



REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL

Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior
Instituto Nacional da Propriedade Industrial



CARTA PATENTE N.º PI 0406329-5

Patente de Invenção

O INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL concede a presente PATENTE, que outorga ao seu titular a propriedade da invenção caracterizada neste título, em todo o território nacional, garantindo os direitos dela decorrentes, previstos na legislação em vigor.

(21) Número do Depósito : PI 0406329-5

(22) Data do Depósito : 30/09/2004

(43) Data da Publicação do Pedido : 08/11/2005

(51) Classificação Internacional : A61B 17/34

(30) Prioridade Unionista : 30/09/2003 US 60/506,786; 17/09/2004 US 10/943,222

(54) Título : MECANISMO DE FECHO ROTACIONAL PARA UM TROCARTE

(73) Titular : Ethicon Endo-Surgery, Inc.. Endereço: 4545 Creek Road, Cincinnati - OH, Estados Unidos (US).

(72) Inventor : Paul Franer. Endereço: 6217 Rapid Run Road, Cincinnati-OH 45233, Estados Unidos. Cidadania: Norte Americana.; Mark Zeiner. Endereço: 5897 Trailside Court, Mason - OH 45040, Estados Unidos. Cidadania: Norte Americana.; Mark Holthaus. Endereço: 1177 Meadow Knoll Court, Batavia - OH 45103, Estados Unidos.

Prazo de Validade : 20 (vinte) anos contados a partir de 30/09/2004, observadas as condições legais.

Expedida em : 1 de Julho de 2014.

Assinado digitalmente por
Júlio César Castelo Branco Reis Moreira
Diretor de Patentes



Relatório Descritivo da Patente de Invenção para **"MECANISMO DE FECHO ROTACIONAL PARA UM TROCARTE"**.

Referência Cruzada a Pedido Relacionado

5 Este pedido é baseado no pedido de patente provisório U.S. Nº 60/506.786, depositado em 30 de setembro de 2003, intitulado "ROTATIONAL LATCHING SYSTEM FOR A TROCAR", pendente atualmente.

Antecedentes da Invenção

1. Campo da Invenção

10 A invenção refere-se a montagens de trocarte. Mais particularmente, a invenção refere-se a um mecanismo de fecho rotativo para segurar, de maneira seletiva, primeiro e segundo elementos de alojamento de uma montagem de trocarte.

2. Descrição da Técnica Anterior

15 Uma montagem de trocarte é um instrumento cirúrgico que é usado para que se tenha acesso a uma cavidade do corpo. Geralmente, uma montagem de trocarte compreende dois componentes principais, uma camisa de trocarte, composta de um alojamento de trocarte e uma cânula de trocarte e um obturador de trocarte. A cânula do trocarte, que tem o obturador do trocarte inserido através dela, é dirigida através da pele para que se
20 tenha uma cavidade do corpo. Uma vez que a cavidade do corpo seja acessada, procedimentos cirúrgicos e endoscópicos de laparoscopia ou artroscopia podem ser realizados. De modo a penetrar na pele, a extremidade distal da cânula do trocarte é colocada contra a pele, que foi cortada anteriormente com um escalpelo. O obturador do trocarte é usado então para penetrar na
25 pele e acessar a cavidade do corpo. Aplicando-se pressão contra a extremidade proximal do obturador do trocarte, a ponta afiada do obturador do trocarte é forçada através da pele, até entrar na cavidade do corpo. A cânula do trocarte é inserida através da perfuração feita pelo obturador do trocarte e o obturador do trocarte é retirado, deixando a cânula do trocarte como um
30 modo de acesso à cavidade do corpo.

A porção de extremidade proximal da cânula do trocarte é tipicamente unida a um alojamento do trocarte que define uma câmara que tem

uma porção de extremidade distal aberta em comunicação com o lúmen interno definido pela cânula do trocarte. Um obturador do trocarte, ou outros instrumentos cirúrgicos, se estendem axialmente para dentro e são retirados da cânula do trocarte através da porção de extremidade proximal da câmara definida pelo alojamento do trocarte.

Como aqueles versados na técnica certamente irão apreciar, muitos alojamentos de trocarte são formados com primeiro e segundo elementos de alojamento, alojando, respectivamente, uma montagem de vedação proximal e uma montagem de vedação em bico de pato. Os elementos do alojamento são seletivamente acoplados para facilitar diversos procedimentos cirúrgicos. Por exemplo, com frequência é desejável remover o primeiro elemento de alojamento durante a remoção de uma espécime. A remoção do primeiro elemento de alojamento permite que o espécime passe através apenas da montagem de vedação em bico de pato, ao invés de passar através tanto da montagem de vedação em bico de pato e da montagem de vedação proximal. Isso aumenta a facilidade da remoção do espécime e proporciona menos trauma ao espécime durante o processo de remoção.

No entanto, os alojamentos de trocarte anteriores utilizavam mecanismos complicados e não-confiáveis para segurar o primeiro e segundo elementos de alojamento. Assim, existe a necessidade de um alojamento de trocarte que ofereça um mecanismo conveniente e confiável para conectar primeiro e segundo elementos de alojamento. A presente invenção proporciona tal mecanismo.

Sumário da Invenção

Logo, é um objetivo da presente invenção proporcionar um alojamento de trocarte para uma montagem de trocarte. O alojamento de trocarte inclui um primeiro elemento de alojamento seletivamente acoplado a um segundo elemento de alojamento, em que o primeiro e o segundo elementos de alojamento incluem aberturas alinhadas, conformadas e dimensionadas para a passagem de um instrumento através deles. O alojamento do trocarte também inclui um mecanismo de fecho rotativo que acopla seletivamente o primeiro elemento de alojamento e o segundo elemento de alojamento. O

mecanismo de fecho rotativo inclui um elemento de fecho que gira com relação ao primeiro e ao segundo elementos de alojamento em torno de um eixo geométrico longitudinal do elemento do alojamento para acoplar seletivamente o primeiro e o segundo elementos de alojamento.

5 Também é um objetivo da presente invenção proporcionar um alojamento de trocarte que inclua um primeiro elemento de alojamento seletivamente acoplado a um segundo elemento de alojamento, em que o primeiro e o segundo elementos de alojamento incluem aberturas alinhadas conformadas e dimensionadas para passagem de um instrumento através
10 delas. O alojamento do trocarte também inclui um mecanismo de fecho rotativo que acopla seletivamente o primeiro elemento de alojamento e o segundo elemento de alojamento. O mecanismo de fecho rotativo inclui um elemento de fecho que gira independentemente do primeiro e do segundo elementos de alojamento em torno de um eixo geométrico longitudinal do elemento de alojamento para acoplar seletivamente o primeiro e o segundo e-
15 lementos de alojamento.

É um outro objetivo da presente invenção proporcionar um alojamento de trocarte que inclua um primeiro elemento de alojamento seletivamente acoplado a um segundo elemento de alojamento, em que o primei-
20 ro e o segundo elementos de alojamento incluem aberturas alinhadas conformadas e dimensionadas para a passagem de um instrumento através delas. O alojamento do trocarte inclui, adicionalmente, uma vedação que é formada entre o primeiro elemento de alojamento e o segundo elemento de alojamento quando eles são acoplados. A vedação compreende uma interfa-
25 ce angular sobre o primeiro elemento de alojamento ou o segundo elemento de alojamento, que exerce forças radiais e compressivas quando o primeiro elemento de alojamento e o segundo elemento de alojamento são colocados juntos.

É um outro objetivo da presente invenção proporcionar um alo-
30 jamento de trocarte que inclua um primeiro elemento de alojamento seletivamente acoplado a um segundo elemento de alojamento. O primeiro elemento de alojamento aloja uma montagem de vedação proximal e o segundo

elemento de alojamento aloja nele uma montagem de vedação distal, em que o primeiro e o segundo elementos de alojamento incluem aberturas alinhadas conformadas e dimensionadas para a passagem de um instrumento através delas. O alojamento do trocarte também inclui um mecanismo de fecho rotativo que acopla seletivamente o primeiro elemento de alojamento e o segundo elemento de alojamento. O mecanismo de fecho rotativo inclui um elemento de fecho que gira com relação ao primeiro e ao segundo elementos de alojamento, em torno de um eixo geométrico longitudinal do elemento de alojamento para acoplar seletivamente o primeiro e o segundo elementos de alojamento.

Outros objetivos e vantagens da presente invenção se tornarão aparentes a partir da descrição detalhada a seguir quando vista em conjunto com os desenhos em anexo, que estabelecem certas modalidades da invenção.

15 Breve Descrição dos Desenhos

A figura 1 é uma vista em perspectiva de uma montagem de trocarte, de acordo com a presente invenção.

A figura 2 é uma vista explodida da montagem de trocarte mostrada na figura 1.

20 A figura 3 é uma vista em corte transversal da montagem de trocarte mostrada na figura 1.

A figura 4 é uma vista explodida em corte transversal da montagem de trocarte mostrada na figura 1.

25 A figura 5 é uma vista detalhada do mecanismo de fecho rotativo utilizado de acordo com a presente montagem de trocarte.

A figura 6 é uma vista explodida da montagem de vedação proximal, de acordo com a presente montagem de trocarte.

A figura 7 é uma vista em perspectiva de fundo de um segmento da vedação.

30 A figura 8 é uma vista de topo de um segmento de vedação.

A figura 9 é uma vista em corte transversal ao longo da linha IX-IX na figura 8.

A figura 10 é um corpo de vedação composto de quatro segmentos de vedação, conforme é mostrado nas figuras 7, 8 e 9.

A figura 11 é uma vista em perspectiva de topo de um segmento protetor.

5 A figura 12 é uma vista de fundo de um segmento protetor.

A figura 13 é um protetor composto de quatro segmentos de protetor, conforme é mostrado nas figuras 11 e 12.

A figura 14 é uma vista em perspectiva de topo de uma montagem de vedação em bico de pato de acordo com a presente invenção.

10 A figura 15 é uma vista em corte transversal, ao longo da linha XV-XV da figura 14.

A figura 16 é uma vista em corte transversal parcial ao longo da linha XV-XV da figura 14.

15 A figura 17 é uma vista explodida da camisa de trocarte, de acordo com a presente invenção.

A figura 18 é uma outra vista explodida da camisa de trocarte, de acordo com a presente invenção.

A figura 19 é uma vista em perspectiva montada da camisa de trocarte mostrada nas figuras 17 e 18.

20 A figura 20 é uma vista em perspectiva traseira da camisa de trocarte mostrada nas figuras 17 e 18.

A figura 21 é uma vista explodida de acordo com uma modalidade alternativa da camisa de trocarte.

25 A figura 22 é uma vista explodida parcial, de acordo com uma modalidade alternativa da camisa de trocarte, conforme é mostrado na figura 19.

As figuras 23 e 24 são vistas explodidas de uma outra modalidade da camisa de trocarte.

30 A figura 25 é uma vista detalhada do mecanismo de trava endoscópica.

Descrição das Modalidades Preferidas

As modalidades detalhadas da presente invenção são descritas

aqui. Deve-se entender, entretanto, que as modalidades descritas são meramente exemplares da invenção, podendo ser incorporadas de diversas formas. Logo, os detalhes descritos aqui não devem ser interpretados como limitantes, mas meramente como a base para as reivindicações e como uma
5 base para ensinar a alguém versado na técnica como fazer e/ou usar a invenção.

Um mecanismo de fecho rotativo, de acordo com a presente invenção, é descrito. Conforme será discutido abaixo com mais detalhes, o mecanismo de fecho rotativo permite o acoplamento seletivo do primeiro e
10 do segundo elementos para maior versatilidade no uso de uma montagem de trocarte. Conforme aqueles versados na técnica certamente apreciarão, o presente mecanismo de fecho rotativo é adaptado para uso com uma variedade de montagens de trocarte, sem se afastar do espírito da presente invenção.

15 Com referência às figuras 1 a 5, a montagem de trocarte 10 geralmente inclui uma cânula de trocarte 12, um obturador de trocarte 14 e um alojamento de trocarte (ou trinco) 16. A cânula de trocarte 12 define um lúmen interno 18 que tem uma porção de extremidade distal aberta 20 e uma porção de extremidade proximal aberta 22. A porção de extremidade proximal 22 se estende para dentro e é montada na porção de extremidade distal 24 do alojamento do trocarte 16. O alojamento do trocarte 16 tem uma porção de extremidade proximal aberta 26 que define uma abertura 28. A abertura 28 é dotada de uma montagem de vedação proximal 30 construída de acordo com a presente invenção e descrita abaixo em detalhes. A abertura
25 28 é dotada ainda de uma montagem de vedação em bico de pato 32, posicionada abaixo da montagem de vedação proximal 28. Embora a presente montagem de vedação seja descrita como uma montagem de vedação proximal que é parte de um sistema de vedação duplo, a presente montagem de vedação pode ser utilizada em um único sistema de vedação sem se afastar do espírito da presente invenção.
30

Em geral, a camisa de trocarte 44 é composta de uma cânula de trocarte 12 e um alojamento de trocarte 16. O alojamento de trocarte 16 in-

clui um primeiro elemento de alojamento 36 e um segundo elemento de alojamento 38. O segundo elemento de alojamento 38 é basicamente composto de uma cobertura de segundo elemento de alojamento 38a e uma base de segundo elemento de alojamento 38b. Embora o alojamento 16 seja descrito
5 como dois componentes, contempla-se que poderia ser usado um único componente sem se afastar do espírito da presente invenção. O alojamento de dois componentes mostrado, ajuda na remoção de espécimes.

O obturador do trocarte 14 é deslizável e removível de dentro da cânula do trocarte 12 e é inserido no alojamento do trocarte 16 e cânula do
10 trocarte 12 através da montagem de vedação proximal 30, montagem de vedação em bico de pato 32 e abertura 28 do alojamento do trocarte 16. Um trinco do obturador 34 é proporcionado na extremidade proximal do obturador do trocarte 14 e uma ponta ou lâmina (não-mostrada) é formada em sua extremidade distal. Conforme é bem-conhecido na técnica, a montagem de
15 vedação proximal 30 coopera com o exterior dos instrumentos (por exemplo, obturadores do trocarte e outras ferramentas adaptadas para uso em conjunto com procedimentos baseados no trocarte) se estendendo através da camisa do trocarte 44 para engatar, de modo vedante, sua superfície externa e deste modo, impedir a passagem de fluidos através do alojamento do trocarte
20 16.

Sistema de Fecho Rotacional

No que refere-se ao alojamento do trocarte 16 e com referência às figuras 1 a 5, o alojamento do trocarte 16 é construído de um primeiro elemento de alojamento 36 e um segundo elemento de alojamento 38, que
25 são acoplados seletivamente por razões que serão discutidas abaixo com mais detalhes. O primeiro e o segundo elementos de alojamento 36, 38 incluem aberturas alinhadas 40, 42 conformadas e dimensionadas para a recepção de instrumentos que são seletivamente passados através do alojamento do trocarte 16.

30 Conforme aqueles versados na técnica certamente irão apreciar, é importante que o primeiro e o segundo elementos de alojamento 36, 38 permaneçam seguramente fixados durante a inserção da camisa do trocarte

44 na parede abdominal, assim como durante o curso normal de um procedimento. No entanto, também é desejável remover o primeiro elemento de alojamento 36 durante a remoção de um espécime, por exemplo, da cavidade abdominal. A remoção do primeiro elemento de alojamento 36 permite
5 que o espécime passe através apenas da montagem de vedação em bico de pato 32, ao invés de passar através tanto da montagem de vedação em bico de pato 32 quanto da montagem de vedação proximal 30. Isso proporciona uma remoção mais fácil do espécime e menos trauma ao espécime durante o processo de remoção.

10 O primeiro elemento de alojamento 36 suporta a montagem de vedação proximal 30 e assenta no topo do segundo elemento de alojamento 38 em que a montagem de vedação em bico de pato 32 é montada. O primeiro elemento de alojamento 36 inclui uma abertura 40 que se estende através dele. A montagem de vedação proximal 30 está posicionada dentro
15 da abertura 40 do primeiro elemento de alojamento 36.

Quanto ao segundo elemento de alojamento 38, o segundo elemento de alojamento 38 inclui uma abertura 42 que se estende através dele. A montagem de vedação em bico de pato 32 é posicionada dentro da abertura 42 do segundo elemento de alojamento 38 adjacente à superfície de
20 topo 50 do segundo elemento de alojamento 38. Na verdade, e por razões que serão discutidas abaixo com mais detalhes, o aro periférico 52 da montagem de vedação em bico de pato 32 é posicionado diretamente adjacente à superfície de topo 50 do segundo elemento de alojamento 38 para engate com a superfície inferior 54 do primeiro elemento de alojamento 36.

25 A conexão do primeiro elemento de alojamento 36 ao segundo elemento de alojamento 38 é facilitada por um mecanismo de fecho rotativo 56. Em particular, o primeiro elemento de alojamento 36 inclui primeiro e segundo braços que se estendem para baixo 58. Cada um dos braços que se estende para baixo 58 inclui uma superfície em came que dá face para baixo
30 60 e uma superfície de fecho que dá face para fora 62.

O segundo elemento de alojamento 38, de maneira similar, inclui um anel de fecho 64 com primeiro e segundo elementos de fecho 66 para

engatar, respectivamente, as respectivas superfícies de fecho 62 do primeiro e o segundo braços que se estendem para baixo 58 do primeiro elemento de alojamento 36. O anel de fecho 64 é alinhado axialmente com o eixo central da camisa do trocarte 44 e fica em uma ranhura anular 68 em torno do perímetro da montagem de vedação em bico de pato 32. Embora o anel de fecho 64, de acordo com uma modalidade preferida, gire em torno de um eixo geométrico central do alojamento do trocarte 16, o anel de fecho 64 pode girar em torno de outros eixos geométricos sem que se afaste do espírito da presente invenção. O anel de fecho 64 é capaz de girar em torno do eixo geométrico central da camisa do trocarte 44, mas é preso ao alojamento do trocarte 16 por uma mola 70. A mola 70 segura o anel de fecho 64 em uma posição travada com uma pequena quantidade de tensão pré-carregada. No entanto, a mola 70 permite a rotação do anel de fecho 64 durante a ligação do primeiro elemento de alojamento 36. O primeiro e o segundo elementos de fecho 66, respectivamente incluem superfícies de came que dão face para cima 72 que fazem interface com as superfícies de came que dão face para baixo 60 do primeiro e do segundo braços que se estendem para baixo 58 do primeiro elemento de alojamento 36.

O primeiro e segundo elementos de fecho 66 incluem, cada um, uma superfície de came que dá face para cima 72, conformada e dimensionada para engatar, respectivamente, as superfícies de came 60 dos braços que se estendem para baixo 58. De maneira similar, o primeiro e o segundo elementos de fecho 66 incluem superfícies de fecho que dão face para dentro 74, conformadas e dimensionadas para engatar as superfícies de fecho que dão face para fora 62 do primeiro e do segundo braços que se estendem para baixo 58.

Na prática, o fechamento do primeiro e do segundo elementos de alojamento 36, 38 é conseguido passando-se o primeiro e o segundo braços que se estendem para baixo 58 através de orifícios 76 formados na superfície de topo 50 do segundo elemento de alojamento 38. Conforme o primeiro e o segundo braços que se estendem para baixo 58 se estendem através dos respectivos orifícios 76 adjacentes ao primeiro e segundo ele-

mentos de fecho 66 do anel de fecho 64, as superfícies de came 60 dos respectivos primeiro e segundo braços que se estendem para baixo 58, engatam as superfícies de came 72 do primeiro e do segundo elementos de fecho 66. O engate faz com que o anel de fecho 64 gire de uma maneira que permite que o primeiro e o segundo braços que se estendem para baixo 58, se estendam passando o primeiro e o segundo elementos de fecho 66. Esta rotação é contra a tensão proporcionada pela mola 70.

Uma vez que o primeiro e o segundo braços que se estendem para baixo 58 se movem passando o primeiro e o segundo elementos de fecho 66, a mola 70 que tensiona o anel de fechamento 64 faz com que o anel de fecho 64 retorne à sua posição original e as superfícies de fecho que dão face para fora 62 do primeiro elemento de alojamento 36 engatem as superfícies de fecho que dão face para dentro 74 do segundo elemento de alojamento 38 para acoplar, de maneira segura, o primeiro elemento de alojamento 36 ao segundo elemento de alojamento 38. O primeiro e o segundo elementos de alojamento 36, 38 são desengatados seletivamente através da atuação de uma alavanca 78 presa ao anel de fixação 64. A rotação da alavanca 78 faz com que o anel de fecho 64 gire, movendo o primeiro e o segundo elementos de fecho 66 para fora de engate com os braços que se estendem para baixo 58.

A superfície de topo 50 do segundo elemento de alojamento 38 inclui orifícios 76 que permitem que os braços que se estendem para baixo 58 do primeiro elemento de alojamento 36 passagem através apenas com uma pequena quantidade de folga. Esta folga limitada permite muito pouco movimento dos braços que se estendem para baixo 58, seja no plano dos orifícios 76 ou em dobramento. Logo, quando o primeiro elemento de alojamento 36 é fechado no segundo elemento de alojamento 38, o único meio de desmontagem forçada do primeiro e do segundo elementos de alojamento 36, 38 é por cisalhamento dos próprios primeiro e do segundo braços que se estendem para baixo 58 ou por tensão pura sobre as próprias pernas. O primeiro e o segundo braços 58 não podem dobrar fora do caminho ou escorregar devido ao tamanho dos orifícios 76. Isso cria uma ligação muito se-

gura. O alojamento do trocarte 16 é desmontado empurrando-se a alavanca 78 em uma rotação horizontal, causando a rotação do anel de fecho 64 em torno do eixo geométrico central da camisa do trocarte 44, de uma maneira que supera a força da mola. A alavanca 78 é acessível ao cirurgião através de uma fenda no lado do alojamento do trocarte 16. Quando a alavanca 78 é pressionada, o primeiro e o segundo elementos de fecho 66 do anel de fecho 64, giram pressionando o primeiro e o segundo braços que se estendem para baixo 58 e o primeiro elemento de alojamento 36 é liberado do segundo elemento de alojamento 38.

10 O primeiro elemento de alojamento 36 é fixado ao segundo elemento de alojamento 38 por um mecanismo de fecho rotativo 56 e é necessária uma vedação entre o primeiro e o segundo elementos de alojamento 36, 38 para manter a insuflação. Esta vedação é conseguida usando-se um flange que se estende descendentemente 80 na superfície inferior 54 do primeiro elemento de alojamento 36, de modo a comprimir uma parte da montagem de vedação em bico de pato 32 adjacente à superfície de topo 50 do segundo elemento de alojamento 38. O flange 80 e a montagem de vedação em bico de pato 32 incluem superfícies opostas em ângulo. Isso proporciona uma interface angular entre o flange 80 no primeiro elemento de alojamento 36 e a interface da montagem de vedação em bico de pato 32 do segundo elemento de alojamento 38. Isso proporciona uma ligação mais fácil do primeiro elemento de alojamento 36 e permite o deslocamento vertical além da distância requerida para vedar, sem nenhum efeito sobre a capacidade de desempenho da montagem de vedação em bico de pato. Na verdade, este deslocamento é necessário para proporcionar confiabilidade funcional no mecanismo de fecho rotativo.

O flange que se estende descendentemente 80 do primeiro elemento de alojamento 36 inclui uma interface angular que exerce uma componente de força radial sobre a montagem de vedação em bico de pato 32. A interface angular também cria uma componente de força vertical que se transforma na força de montagem. A força radial dilata a característica de interface, ou seja, o aro periférico 52 da montagem de vedação em bico de

pato 32. Como a força vertical é apenas uma parte da força normal total, a força de montagem é reduzida como uma função do ângulo da interface.

Em adição às forças radial e vertical, a vedação entre o primeiro e o segundo elementos de alojamento 36, 38 gera uma ação de came devido à interação entre o flange que se estende descendentemente 80 e o aro periférico 52 da montagem de vedação em bico de pato 32. O movimento radial do aro periférico 52 da montagem de vedação em bico de pato 32 permite uma pequena quantidade de deslocamento para o flange 80 sem impacto negativo sobre a capacidade da vedação em bico de pato vedar, conforme pretendido para a operação normal.

Além de proporcionar deslocamento extra, a compressão do aro periférico 52 da montagem de vedação em bico de pato 32 armazena energia, auxiliando no desengate do primeiro elemento de alojamento 36 do segundo elemento de alojamento 38. A energia armazenada faz com que o primeiro elemento de alojamento 36 se mova imediatamente do segundo elemento de alojamento 38 quando da atuação da alavanca 78.

Mais particularmente, o acoplamento do primeiro e do segundo elementos de alojamento 36, 38 é melhorado pela provisão de um flange que se estende descendentemente 80 ao longo da superfície inferior 54 do primeiro elemento de alojamento 36 que é conformado e dimensionado para engatar o aro periférico 52 da montagem de vedação em bico de pato 32. Tendo isso em mente, o flange que se estende descendentemente 80 é dotado de um afunilamento dando face para dentro e o aro periférico 52 é dotado de um afunilamento dando face para fora. Os afunilamentos dando face para dentro e para fora interagem de modo a permitirem um jogo entre o primeiro e o segundo elementos de alojamento 36, 38, de uma maneira que facilita a ligação segura. Ao proporcionar superfícies afuniladas opostas e, em particular, ao proporcionar uma superfície afunilada para dentro no aro periférico 52 com uma pequena quantidade sob pressão, as tolerâncias dimensionais necessárias para assegurar o acoplamento dos mecanismos de fecho são melhoradas.

O alinhamento apropriado entre o primeiro e o segundo elemen-

tos de alojamento 36, 38 é conseguido por meio da provisão de um pino de alinhamento 82 que se estende descendentemente a partir da superfície inferior 54 do primeiro elemento de alojamento 36 e um orifício de correspondência 84 conformado e dimensionado para receber o pino de alinhamento 82 formado ao longo da superfície de topo 50 do segundo elemento de alojamento 38. A provisão do pino de alinhamento 82 e do orifício de correspondência 84, assegura que o primeiro e o segundo elementos de alojamento 36, 38 só possam ser montados na configuração desejada. Opcionalmente, um segundo pino pode ser proporcionado para impedir o engate do fecho oposto. Esta é uma parte integral do projeto, já que se destina à segurança. O obturador do trocarte 14 só pode ser fixado ao primeiro elemento de alojamento 36 em uma configuração e o primeiro elemento de alojamento 36 só pode ser fixado ao segundo elemento de alojamento 38 em uma configuração.

Conforme discutido acima, o mecanismo de fecho rotativo 56 utilizado na conexão do primeiro elemento de alojamento 36 ao segundo elemento de alojamento 38, oferece uma ampla variedade de vantagens. Em particular, o projeto de fecho rotativo permite que o primeiro elemento de alojamento 36 seja rigidamente fixado ao segundo elemento de alojamento 38 sem chance dos fechos "escorregarem", ao mesmo tempo em que permite uma separação muito fácil do primeiro elemento de alojamento 36. Na verdade, os orifícios 76 através dos quais o primeiro e o segundo braços que se estendem descrição 58 do primeiro elemento de alojamento 36 passam através, não permitem qualquer chance de os braços 58 dobrarem fora do caminho. Além disso, como o vetor de força da mola de retorno do fecho 70 é perpendicular a qualquer força de desengate exercida durante o uso, a força requerida para fixar o primeiro elemento de alojamento 36 pode ser tratada independentemente de qualquer força de desengate específica. Isso é contrário aos projetos típicos de fecho, onde os braços dos fechos são dobrados elasticamente para fixar e separar o alojamento da vedação externa. Nestes tipos de projetos, a força de montagem e a força de desmontagem estão diretamente ligadas entre si via características de dobramento dos

braços de fechamento. Finalmente, o mecanismo de fecho é facilmente manipulado com uma mão.

No que refere-se ao contato angular entre o flange que se estende para baixo 80 do primeiro elemento de alojamento 36 e o aro periférico 52 da montagem de vedação em bico de pato 32, isso proporciona força de montagem reduzida requerida na ligação do primeiro elemento de alojamento 36 ao segundo elemento de alojamento 38. Pode-se comprimir o primeiro elemento de alojamento 36 a uma distância maior do que com uma vedação plana e ainda se conseguir a mesma força de montagem. Isso permite que as tolerâncias de partes do projeto sejam maiores para dados requerimentos de distância de compressão. Além disso, a natureza elevada do aro periférico 52 sobre a montagem da vedação em bico de pato 32 permite também a deflexão radial, deste modo, reduzindo adicionalmente as forças de montagem.

15 Montagem de Vedação Reforçada

Com referência às figuras 6 a 10, é descrita a montagem de vedação proximal 30. A montagem de vedação inclui, de modo geral, uma tampa 86, uma coroa 88, foles 90 usado para movimento de vedação radial, um anel de retenção fêmea 92, um protetor 94, uma pluralidade de segmentos de vedação reforçados 96, constituindo um corpo de vedação 98, um anel de retenção macho 100 e um corpo de fundo 102. Os segmentos de vedação reforçados 96 são posicionados, conforme descrito abaixo com maiores detalhes, e montados entre os anéis de retenção 92, 100 para criar uma montagem de vedação 30 de acordo com a presente invenção.

25 Mais particularmente, e com referência às figuras 7 a 10, um segmento de vedação reforçado 96 é mostrado. Conforme descrito com mais detalhes abaixo, a montagem de vedação proximal 30 emprega uma pluralidade de segmentos de vedação reforçados 96 na criação de um corpo de vedação completo 98. Cada um dos segmentos de vedação reforçados 30 96 está na forma de um cone parcial, em particular, um cone que se estende cerca de aproximadamente 225 graus. Embora o formato de cone parcial, de acordo com uma modalidade preferida da presente invenção, empregue co-

nes parciais que se estendem cerca de aproximadamente 225 graus, cones parciais de outros formatos podem ser empregados sem que se afaste do espírito da presente invenção. Embora segmentos de vedação em formato de cone sejam descritos de acordo com uma modalidade preferida, segmentos de vedação planos podem ser empregados sem que se afaste do espírito da presente invenção.

Cada segmento de vedação reforçado 96 é fabricado, de preferência, a partir de um elastômero de um polímero reticulado, tal como, mas não restrito a, poliisopreno ou silicone. No entanto, aqueles versados na técnica irão apreciar que outros materiais podem ser empregados sem que se afaste do espírito da presente invenção.

Na prática, uma série de segmentos de vedação reforçados 96 é utilizada na criação de um corpo de vedação 98, através do qual um instrumento pode ser inserido. De acordo com uma modalidade preferida da presente invenção, quatro segmentos de vedação reforçados 96 estão alinhados e sucessivamente desviados 90 graus com relação um ao outro. Os segmentos de vedação 96 são dispostos de uma maneira "tecida". Ou seja, cada segmento de vedação 96 inclui um primeiro lado 104 e um segundo lado 106 e o primeiro lado 104 de cada segmento de vedação 96 é colocado no topo do segundo lado 106 do segmento de vedação adjacente 96 para criar uma montagem "tecida" de segmentos de vedação 96.

Os segmentos de vedação reforçados 96 são então colados juntos ao longo de suas bordas periféricas 108 aos anéis de retenção macho e fêmea 94, 100 para criar um corpo de vedação completa 98. Como resultado do formato de cone parcial dos segmentos de vedação reforçados 96 e de sua rotação relativa, os segmentos de vedação colados 96 criam um corpo de vedação 98 em que os segmentos de vedação individuais 96 são empurrados para fora quando da inserção de um instrumento para criar uma abertura para a passagem de instrumentos e se movem, de maneira resiliente, para dentro para fechar a abertura quando da remoção dos instrumentos. A deformação típica do segmento de vedação reforçado 96 é mostrada com referência à figura 3. A deformação é mostrada com a inserção de um ins-

trumento através dele.

Conforme foi mencionado acima, cada um dos segmentos de vedação reforçados 96 tem, geralmente, a forma de um cone com uma parte do cone cortada. O segmento de vedação reforçado 96 inclui uma borda periférica 108 segura a um elemento de vedação central 110. A borda periférica 108 é substancialmente plana, ficando no mesmo plano, enquanto o elemento de vedação central 110 é formado no formato de uma seção de cone.

O elemento de vedação central 110 é melhorado através da inclusão de uma almofada de reforço 112 em uma posição central no segmento de vedação reforçado 96. Ou seja, a almofada de reforço 112 é posicionada entre a borda periférica e a borda livre do elemento de vedação central 110. Mais particularmente, a almofada de reforço 112 é posicionada na ponta do cone definido pelo elemento de vedação central 110 com bordas da almofada de reforço 112 estando alinhadas com a borda livre do elemento de vedação central 110 na ponta do cone.

A almofada de reforço 112 é integralmente formada com o restante do elemento de vedação central 110, mas tem uma espessura que é aproximadamente 2,5 vezes aquela da espessura nominal do elemento de vedação central 110. Em particular, a almofada de reforço 112 do elemento de vedação central 110 é formada com uma espessura de aproximadamente 0,43 mm (0,017 polegadas), enquanto o restante do elemento de vedação central 110 é formado com uma espessura de aproximadamente 0,17 mm (0,007 polegadas). Embora as espessuras sejam descritas acima de acordo com uma modalidade preferida da presente invenção, espessuras diferentes podem ser empregadas sem que se afaste do espírito da presente invenção. A transição entre a almofada de reforço 112 e o restante do elemento de vedação central 110 é obtida afunilando-se o elemento de vedação central 110 entre a espessura da almofada de reforço 112 e o restante do elemento de vedação central 110. Contempla-se adicionalmente, que a transição poderia ser feita sem regiões de transição; ou seja, com uma transição aguda. No entanto, a modalidade preferida não tem elevadores de tensão e permite que a vedação vede melhor. Contempla-se também que os segmentos de

vedação poderiam ter sido feitos com a almofada plana, sem transição.

Conforme é mostrado na figura 7, e de acordo com uma modalidade preferida da presente invenção, a almofada de reforço 112 é formada, em geral, em uma configuração triangular ao longo do centro do arco definido pelo segmento de vedação reforçado 96. Em particular, a almofada de reforço 112 ocupa um arco de aproximadamente 90 graus ao longo do elemento de vedação central 110. Conforme aqueles versados na técnica certamente irão apreciar, o formato e o tamanho da almofada de reforço 112 pode ser variado para se adequar a necessidades específicas, sem se afastar do espírito da presente invenção. No entanto, a almofada de reforço 112 deveria ser conformada e dimensionada para cobrir uma área que se destina ao contato com os instrumentos que são passados através da montagem de trocarte 10.

A almofada de reforço 112 está localizada em uma porção do elemento de vedação central 110 que tem maior probabilidade de ter contato direto com instrumentos cirúrgicos, conforme eles são inseridos dentro da cânula do trocarte 12. De acordo com uma modalidade preferida da presente invenção, a almofada de reforço 112 está localizada centralmente, já que a maioria dos instrumentos cirúrgicos serão inseridos através do centro do alojamento do trocarte 16 e da cânula do trocarte 12.

Deve-se notar que em outras modalidades, a superfície em ângulo que se inclina a partir da almofada de reforço 112 até a espessura nominal do elemento de vedação central 110 pode ser omitida e a almofada de reforço 112 pode ser misturada uniformemente na espessura nominal do elemento de vedação central 110 via curvatura contínua.

Baixas forças de arraste entre a montagem de vedação proximal 30 e um instrumento de inserção são desejáveis. A presente montagem de vedação proximal 30 permite a produção de baixas forças de arraste sem reduzir a durabilidade da vedação. Isso é conseguido pela redução da espessura da vedação em conjunto com a aplicação de uma almofada de reforço 112, conforme descrito acima. Como tal, a redução na espessura (na área que não está em contato com o instrumento) não é acompanhada de

uma redução na durabilidade da vedação, como é comum com montagens de vedação da técnica anterior.

As montagens de vedação que incorporam as almofadas de reforço 112, de acordo com a presente invenção, reduzem bastante as saliências e o rasgamento da vedação através da inserção ou retirada de um instrumento sem requerer espessura adicional nos segmentos de vedação 96. A maior espessura na região da almofada de reforço 112, resiste à formação de tenda na almofada de reforço 112, onde o instrumento está em contato com a montagem de vedação 98. No entanto, as zonas finas do elemento de vedação central 110 circundando a almofada de reforço central 112 permitem que o restante do elemento de vedação central 110 estique facilmente, deste modo mantendo a um mínimo as forças de arraste sobre os instrumentos em movimento. Como a maior deformação ocorre ao longo da abertura do elemento de vedação central 110 quando um instrumento está presente, e de acordo com uma modalidade preferida, os segmentos de vedação reforçados 96 devem ser mantidos finos em qualquer área que não entre em contato com um instrumento. Isso minimiza as forças de arraste.

A proteção eficaz conferida pela presente almofada de reforço 112 se manifesta na montagem de vedação proximal 30, conforme a seguir. Para uma dada deflexão da montagem de vedação proximal 30, devido ao contato inicial com a ponta de um instrumento, a região definida pela almofada de reforço 112 da montagem de vedação proximal 30 terá uma deformação relativamente baixa em comparação com a parte mais fina do elemento de vedação central 110 circundando a almofada de reforço 112, devido à diferença de espessura entre a almofada de reforço 112 e o elemento de vedação central 110. Este diferencial na deformação é maior na abertura da montagem de vedação proximal 30, onde as deformações totais são as mais altas. Quando se aplica força à almofada de reforço 112 devido ao contato com um instrumento, a maior espessura da almofada de reforço 112 irá resistir à formação de tenda, enquanto a seção transversal fina do restante do elemento de vedação central 110, não coberta pela almofada de reforço 112, permitirá que a almofada de reforço 112 sofra deflexão distalmente,

facilmente, permitindo que a ponta do instrumento role para dentro do centro da montagem de vedação proximal 30. A resistência ao rasgamento do segmento de vedação reforçado 96 é bastante aumentada em comparação com os segmentos de vedação da técnica anterior.

5 As almofadas de reforço 112 permitem que os segmentos de vedação reforçados 96 se protejam contra instrumentos agudos, independentemente de outros dispositivos de proteção periféricos. Esta proteção é integral para os segmentos de vedação reforçados 96. Além disso, a adição de almofadas de reforço 112 em locais estratégicos (longe de áreas de alta
10 deformação, localizadas diretamente no ponto de provável contato com instrumento cortante) permite que as almofadas de reforço 112 protejam contra perfuração com pouco ou nenhum impacto sobre o desempenho da vedação. Não há aumento das forças máximas de inserção de instrumento ou forças de arraste do instrumento. Contempla-se que o uso de almofadas de
15 reforço 112 pode ser expandido além do posicionamento em um local central, oferecendo assim algum impacto às forças máximas de inserção de instrumento e forças de arraste de instrumento. No entanto, devido à natureza dos segmentos de vedação 96 e sua deformação bastante reduzida com relação às vedações padrão de rebordo, é provável que este impacto levas-
20 se a um projeto que, facilmente, superaria o desempenho das montagens de vedação padrões.

Protetor de Vedação Tecido

Embora o corpo da vedação 98 seja formado com almofadas de reforço 112, conforme descrito acima, ainda é desejável proporcionar à mon-
25 tagem de vedação proximal 30, um protetor 92, conforme é melhor mostrado na figura 13. O protetor 92, de acordo com uma modalidade preferida da presente invenção, é posicionado diretamente acima do corpo de vedação 98. Com referência às figuras 6 e 11 a 13, o protetor 92 é composto de múltiplos segmentos protetores sobrepostos 114 montados em um arranjo teci-
30 do para proporcionar um protetor completo 92. Formando o protetor 92 em um arranjo tecido, é adicionado material protetor adicional (como resultado do arranjo sobreposto), tal que a área superficial adicional do corpo de veda-

ção 98 pode ser protegida, já que os segmentos do protetor 114 se separam conforme um instrumento é inserido na vedação.

Como a presente montagem de vedação proximal 30 tem uma pequena abertura central que se expande de uma maneira confiável e conveniente, o protetor 92 tem que ser formulado para fechar as folgas entre os segmentos do protetor 114 conforme um instrumento é passado através do protetor 92 e o corpo da vedação 98. Isso requer a adição de material ao longo da abertura do protetor 92.

De acordo com a presente invenção, material adicional é adicionado ao protetor 92 por meio de tecedura de uma pluralidade de segmentos protetores 114. Por meio da tecedura dos segmentos protetores 114, material extra é adicionado ao protetor 92 de modo a alargar cada componente protetor, ao mesmo tempo em que se permite que os protetores encaixem dentro do perfil de vedação em cone. O material extra é enrolado atrás do segmento protetor 114 em um lado de cada segmento protetor 114. Este material extra não é visível quando os segmentos do protetor 114 são vistos de cima, sem um instrumento inserido.

Os segmentos protetores 114, de acordo com uma modalidade preferida da presente invenção, são fabricados de elastômero moldado, por exemplo, peletano. No entanto, não se pretende que os segmentos protetores 114 sejam limitado meramente a elastômeros, mas os segmentos protetores 114 podem ser feitos de qualquer tipo de material que contenha as propriedades requeridas e características para a função descrita acima.

Em particular, quatro segmentos protetores 114 são dispostos para criar o protetor 92. Embora os quatro segmentos protetores 114 sejam utilizados de acordo com uma modalidade preferida da presente invenção, o protetor 92 pode ser formado, enfim, com diferentes números de segmentos protetores 114, sem se afastar do espírito da presente invenção.

Cada segmento protetor 114 é semicircular quando visualizado de cima e, geralmente, tem a forma de um cone parcial. Cada um destes segmentos protetores 114 inclui uma borda periférica substancialmente redonda 116, uma parede de suporte 118 que se estende a partir da borda

periférica 116 e um elemento protetor em formato de cone 120. O elemento protetor em formato de cone 120, oposto à parede de suporte 118 e à borda periférica 116, define a borda reta 121.

De acordo com uma modalidade preferida da presente invenção, o elemento protetor em formato de cone 120 abarca um arco de aproximadamente 180 graus, com a parede de suporte 118 e a borda periférica 116 abrangendo um arco de aproximadamente 120 graus ao longo do centro do elemento protetor em formato de cone 120. Conforme será discutido abaixo com mais detalhes, o arco limitado abrangido pela borda periférica 116 e a parede de suporte 118, reduz as forças indesejáveis conforme os instrumentos são movidos passando a montagem de vedação proximal 30.

A borda periférica externa 116 é adaptada para posicionamento dentro do primeiro elemento de alojamento 36. A borda periférica externa 116 inclui, adicionalmente, uma série de aberturas 112 que funcionam como um meio de fixação para os segmentos protetores 114. Conforme ficará aparente com base na descrição a seguir, o uso de múltiplos segmentos protetores 114 que definem um arco de aproximadamente 180 graus, resulta em uma redução nas tensões do arco proporcionando um protetor 92 composto de uma série de segmentos protetores 114 que dobram imediatamente para dentro e para fora radialmente, conforme os instrumentos são inseridos através deles.

Cada segmento protetor 114 inclui uma primeira seção 124 e uma segunda seção 126 que definem lados opostos do segmento protetor 114. Os quatro segmentos protetores individuais 114 são combinados em um arranjado tecido para criar um protetor completo 92 que protege totalmente o corpo de vedação subjacente 98. Ou seja, o protetor 92 é montado colocando-se a primeira seção 124 de um primeiro segmento protetor 114 sobre a segunda seção 126 de um segundo segmento protetor 114. A primeira seção 124 do segundo segmento protetor 114 é subsequente colocada sobre a segunda seção 126 de um terceiro segmento protetor 114, a primeira seção 124 do terceiro segmento protetor 114 é colocada sobre a segunda seção 126 de um quarto segmento protetor 114 e a primeira seção

124 do quarto segmento protetor 114 é colocado sobre a segunda seção 126 do primeiro segmento protetor 114, como se dobra a aba final de uma tampa de caixa.

5 Os segmentos protetores 114 são finalmente mantidos juntos através da aplicação da coroa 88 e anel de retenção fêmea 94. Os elementos de retenção são bem-conhecidos daqueles versados na técnica e uma variedade de elementos de retenção podem ser empregados dentro do espírito da presente invenção.

10 Como aqueles versados na técnica irão apreciar prontamente, o movimento dos elementos protetores em formato de cone 120 com relação à borda periférica 116 e parede de suporte 118, está sujeito à resistência com base nas diversas orientações dos componentes conectados. Como tal, os elementos protetores em formato de cone 120 podem ser suscetíveis a abaulamento, conforme os instrumentos são movidos através da montagem
15 de vedação proximal 30.

Esta resistência ao movimento é minimizada devido ao arco limitado da borda periférica 116 e à parede de suporte 118, conforme discutido acima. Em adição, a resistência é adicionalmente minimizada por meio da formação de uma fenda central 128 com a borda periférica 116 e/ou a parede de suporte 118. Esta fenda 128 funciona de modo a reduzir o abaulamento, já que os elementos protetores 120 podem se mover a mesma distância com menos resistência.

Por meio da tecedura do protetor 92, material adicional pode ser adicionado a cada segmento protetor 114, enquanto ainda se permite que a
25 extremidade distal do protetor 92 encaixe no ápice do corpo de vedação em formato de cone 98. Isso é conseguido tendo-se material extra adicionado aos segmentos protetores 114 enrolado atrás do segmento protetor 114 adjacente a ele. Este material extra permite melhor cobertura do corpo de vedação 98, especialmente quando os instrumentos são inseridos a um ângulo com relação à montagem de vedação proximal 30. Finalmente, a tecedura
30 do protetor 92 tem efeito mínimo, se tiver algum, sobre a força de arraste do instrumento, conforme ele é movido para dentro e para fora da montagem de

vedação proximal 30. Isso é um resultado do fato que os segmentos protetores 114 se movem facilmente com relação um ao outro.

Na prática, e devido ao material extra adicionado a cada segmento protetor 114, quando um instrumento é inserido no protetor 92, os segmentos protetores 114 se espalham, expondo o material protetor adicional posicionado atrás dos segmentos protetores adjacentes 114. Este material adicional continua a cobrir o corpo de vedação 98 conforme os segmentos protetores 114 se dobram com relação um ao outro. Quando menos material de corpo de vedação 98 é exposto ao instrumento inserido, melhor a proteção oferecida pelo presente protetor 92. Embora o presente protetor 92 ofereça boa proteção de vedação, segmentos protetores adicionais 114 podem ser adicionados, embora eles possam causar um aumento nas forças de arraste do instrumento. No entanto, isso pode ser equilibrado afinando-se os segmentos protetores 114 de modo a torná-los mais flexíveis ou adicionando-se lubrificante aos segmentos protetores 114 e/ou ao corpo de vedação 98.

Montagem de Vedação em Bico de Pato

Conforme mencionado acima, uma montagem de vedação em bico de pato 32 é alojada dentro do segundo elemento de alojamento 38. Com referência às figuras 14 a 16, a montagem de vedação em bico de pato 32, de acordo com uma modalidade preferida da presente invenção, é descrita. A montagem de vedação em bico de pato 32 inclui primeiro e segundo corpos de vedação 130, 132, se estendendo a partir de um elemento de flange circunferencial 134 conformado e dimensionado para montagem dentro do segundo elemento de alojamento 38.

Cada um dentre o primeiro e segundo corpos de vedação 130, 132, inclui uma superfície superior 136, 138 e uma superfície inferior 140, 142. A superfície superior 136, 138 e a superfície inferior 140, 142 são geralmente imagens simétricas, já que o primeiro e o segundo corpos de vedação 130, 132, mantêm uma espessura substancialmente consistente ao longo de todo o seu comprimento, com exceção do aro de reforço ao longo da superfície superior 136, 138.

O primeiro e o segundo corpos de vedação 130, 132 são montados dentro do alojamento do trocarte 16 para movimento conforme um instrumento é passado através deles. Tendo isso em mente, a extremidade proximal de cada um dos primeiro e segundo corpos de vedação 130, 132, é
5 acoplado ao alojamento do trocarte 16, via flange circunferencial 134, enquanto as extremidades distais do primeiro e do segundo corpos de vedação 130, 132, se interceptam, definindo uma face de apoio 144. A face de apoio 144 é posicionada, de maneira geral, dentro do centro do alojamento do trocarte 16 para permitir a passagem de um instrumento através dele, enquanto, na ausência de tal instrumento, a face de apoio 144 é fechada via a resiliência do primeiro e segundo corpos 130, 132, conforme eles são tensionados sob a pressão gerada a partir da cavidade do corpo em que a montagem de trocarte está 10 está posicionada. Por exemplo, tensionado sob a pressão proveniente da pressão de gás de insuflação abdominal. Esta pressão
15 faz com que a montagem de vedação em bico de pato 32 se mova para uma posição fechada com as extremidades distais do primeiro e do segundo corpos de vedação 130, 132, em contato.

Conforme aqueles versados na técnica certamente irão apreciar, os corpos de vedação 130, 132 podem ser formados com nervuras (não-mostradas) na superfície superior 136, 138 de modo a melhorar a estabilidade dos corpos de vedação 130, 132, quando em contato com um instrumento. As nervuras também proporcionam um caminho para os instrumentos se deslocarem conforme eles passam através da montagem de vedação em bico de pato 32. As nervuras também diminuem o atrito conforme os instrumentos
25 passam através da montagem de vedação em bico de pato 32, porque ele proporciona menos superfície de atrito sobre a qual um instrumento pode se deslocar e, assim, pode-se aplicar maior pressão de contato entre a vedação e o instrumento.

O primeiro e o segundo corpos de vedação 130, 132 serão descritos agora com referência ao primeiro corpo de vedação 130. Aqueles versados na técnica irão apreciar que o primeiro e o segundo corpos de vedação 130, 132 são idênticos e as descrições a seguir referem-se igualmente
30

ao segundo corpo de vedação 132. O corpo de vedação 130 é formado de uma primeira seção 148 e uma segunda seção 150 orientadas angularmente com relação uma à outra e um plano transversal 146 que se estende através do flange circunferencial 134. Em particular, o plano transversal 146 é substancialmente perpendicular ao eixo geométrico longitudinal que se estende através da montagem de vedação em bico de pato 32. A primeira e a segunda seções 148, 150 se estendem a partir de uma extremidade proximal do corpo de vedação 130, respectivamente na direção de uma extremidade distal do corpo de vedação 130. Como tal, a primeira seção 148 é posicionada adjacente à extremidade proximal do corpo de vedação 130 adjacente à parede do flange circunferencial 134 e ao alojamento do trocarte 16. A primeira seção 148 se move apenas ligeiramente conforme um instrumento é inserido através dela. A segunda seção 150 é posicionada adjacente à extremidade distal do corpo de vedação 130 e adjacente à face de apoio 144. A segunda seção 150 se move livremente conforme um instrumento é inserido através dela.

Em geral, a primeira e a segunda seções ficam a ângulos entre 0 e 90 graus com relação ao plano transversal. Assumindo-se que o plano transversal 146 fica em um plano horizontal, e de acordo com uma modalidade preferida da presente invenção, a primeira seção 148, que começa na extremidade proximal do corpo de vedação 130, está orientada a aproximadamente um ângulo de 30 graus com relação ao plano horizontal em que o plano transversal 146 fica. A segunda seção 150, que se estende até a extremidade distal do corpo de vedação 130, é orientada a um ângulo de 45 graus com relação ao plano horizontal. Aqueles versados na técnica irão apreciar que os ângulos descritos acima, de acordo com uma modalidade preferida da presente invenção, podem ser variados sem que se afaste do espírito da presente invenção. Os ângulos escolhidos são baseados na troca entre a durabilidade dos corpos de vedação (melhora a ângulos grandes, conforme a probabilidade de um instrumento engatar a vedação em ponta, isso é, a ângulos maiores é menos provável que ocorra a formação de tenda) e a altura da vedação (ângulos maiores ditam altura maior). Por exem-

plo, contempla-se que a segunda seção 150 pode ser formada a um ângulo de aproximadamente 40 graus a aproximadamente 50 graus, ao mesmo tempo em que se proporcionam as muitas vantagens contempladas, de acordo com a presente montagem de vedação em bico de pato 32. A altura
5 ou o perfil da montagem de vedação em bico de pato 32 é importante, já que a redução no tamanho permite melhor acesso ao instrumento porque o comprimento do alojamento do trocarte 16, conseqüentemente, pode ser tornado menor. Alojamentos menores proporcionam aos cirurgiões maior acesso dentro da cavidade do corpo e, assim, são muito desejáveis.

10 Embora uma modalidade preferida, conforme a descrita acima, empregue primeira e segunda seções 148, 150 na implementação da presente invenção, seções adicionais podem ser empregadas sem que afaste do espírito da presente invenção. De maneira similar, os presentes corpos de vedação em bico de pato 130, 132 podem ser construídos com um núme-
15 ro infinito de ângulos, ou seja, uma superfície curva contínua, sem que se afaste do espírito da presente invenção.

A despeito da construção de parede exata empregada, o ângulo da parede deve ser mantido baixo (por exemplo, 30 graus) onde os instrumentos não entram em contato, ordinariamente, com os corpos de vedação
20 130, 132 da montagem de vedação em bico de pato 32 e aumentam até um alto valor (por exemplo, 45 graus) onde os instrumentos normalmente entram em contato com a superfície da parede dos corpos de vedação 130, 132.

Orientando-se a primeira e a segunda seções 148, 150 desta
25 maneira, ou seja, variando-se os ângulos da parede ao longo da extensão dos corpos de vedação 130, 132, melhora-se a resistência ao rasgamento sem ajustar a altura total da montagem de vedação em bico de pato 32. Proporcionando-se um ângulo de parede baixo na posição onde os instrumentos normalmente não entram em contato com os corpos de vedação 130, 132, a
30 altura total da montagem de vedação em bico de pato 32 e, por fim, da montagem de trocarte 10, pode ser minimizada, ao mesmo tempo em que acomoda a função de vedação apropriada. A aplicação de um alto ângulo de

parede no local onde os instrumentos normalmente entram em contato com os corpos de vedação 130, 132, minimiza as forças normais em contato com a montagem de vedação em bico de pato 32 e, conseqüentemente, minimiza o potencial para rasgamento da montagem de vedação em bico de pato 32.

5 Conforme discutido acima, a altura da camisa do trocarte 44 é um problema crítico devido a seu impacto sobre a ergonomia. Ao mesmo tempo, o arraste, a durabilidade e as funções de vedação do bico de pato têm todos que ser equilibrados com a necessidade de altura minimizada da camisa de trocarte 44.

10 De modo a proporcionar um desenho superior, de acordo com a presente montagem em vedação em bico de pato 32, a altura da montagem de vedação em bico de pato 32 é minimizada usando-se dois ângulos de parede. O ângulo da parede ao longo da primeira seção 148 é raso, para minimizar a altura. A um dado diâmetro crítico, o ângulo da parede se torna
15 mais abrupto na segunda seção 150. Esta parede mais íngreme proporciona um ângulo de ataque menor no que refere-se a um instrumento inserido para maximizar a durabilidade. Ao mesmo tempo, a função de vedação é melho-
rada devido às maiores forças de fechamento provenientes das pressões de gás abdominal que agem sobre a segunda seção com o ângulo de ataque
20 menor devido à parede mais íngreme, em comparação ao ângulo da primeira seção 148.

 A despeito das vantagens oferecidas pelo projeto de múltiplos ângulos, as forças entre a montagem de vedação em bico de pato 32 e o instrumento têm que ser mais minimizadas ainda. Isso é conseguido através
25 da espessura da parede, geometria da nervura e ajustes de revestimento superficial. São desejáveis as forças de arraste menores para reduzir o esforço requerido por um cirurgião quando da inserção ou da retirada de instrumentos de uma camisa de trocarte 44. É desejável reduzir o esforço necessário para permitir a inserção ou a retirada de um instrumento com uma
30 mão. Isso também reduz a possibilidade de uma camisa de trocarte 44 ser puxada para fora de um paciente em que a montagem de trocarte 10 estava inserida.

Conforme discutido, e embora sejam utilizados os ângulos de 30 e 45 graus, de acordo com uma modalidade preferida, conforme diâmetros maiores de instrumentos são requeridos, diâmetros maiores das montagens de vedação em bico de pato 32 também serão requeridos. Como o espaço é
5 usualmente de importância em aplicações de válvula, especialmente para montagens de vedação em bico de pato 32 quando usadas em montagens de trocar, altura mínima é muito desejável. A durabilidade da vedação é soberana, então um ângulo de quarenta e cinco graus é usado para minimizar o rasgamento dos corpos de vedação 130, 132, enquanto inserindo ou
10 retirando instrumentos.

De acordo com uma modalidade preferida, a montagem de vedação em bico de pato 32 é um elastômero ou um polímero reticulado, tal como, mas não restrito a, poliisopreno ou silicone.

Montagem de Trava de Endoscópio

15 Conforme discutido acima em antecedentes da Invenção, com frequência é desejável travar um endoscópio na posição com relação a uma montagem de trocar 10, em particular, um obturador 14. Sendo assim, é proporcionado uma montagem de trava de endoscópio 152, de acordo com a presente invenção, e é mostrada nas figuras 3, 4 e 25. A montagem de trava
20 de endoscópio 152 inclui, de maneira geral, um mecanismo de came que retém um endoscópio dentro de uma camisa de trocar 44 e/ou obturador 14 durante a inserção da montagem de trocar 10. O mecanismo utiliza um came para comprimir um bloco elastomérico 154 contra o endoscópio. O bloco elastomérico 154 então agarra firmemente o endoscópio para impedir
25 movimento indesejado do endoscópio quando o cirurgião estiver visualizando as camadas do tecido durante a inserção da montagem de trocar. O mecanismo de came proporciona a capacidade de reter o endoscópio ao mesmo tempo em que resiste tanto ao torque quanto a cargas axiais, proporciona a retenção aceitável do endoscópio após repetidos movimentos da
30 alavanca de came 156, proporciona forças ergonômicas baixas para atuar a alavanca de came 156, proporciona compatibilidade com uma ampla faixa de tamanhos de endoscópio, facilita o uso intuitivo e tem estabilidade de vida

em prateleira a longo prazo.

O mecanismo de came que retém o endoscópio dentro de uma montagem de trocarte 10 utiliza uma superfície de came 158 para comprimir o bloco elastomérico 154 contra o endoscópio. O bloco elastomérico 154
5 então agarra o endoscópio firmemente para impedir o movimento indesejado do endoscópio quando o cirurgião estiver visualizando as camadas de tecido durante a inserção da montagem de trocarte.

A montagem de trava 152 inclui um alojamento 160 que tem um tubo 162 que se estende a partir dele. O tubo 162 está alinhado com uma
10 abertura que se estende através dele. O tubo é formado com uma ponta afiada e pode ser utilizado como um obturador, de acordo com presente invenção. O tubo 162 e a abertura são conformados e dimensionados para a extensão de um endoscópio através deles. Além disso, o tubo 162 é conformado e dimensionado para se estender através da cânula do trocarte 12 tal que
15 a montagem de trava 152, que inclui o tubo 162, pode ser seletivamente segura à camisa do trocarte 44 para o uso de um endoscópio.

A ligação da montagem de trava 152 ao primeiro elemento de alojamento do trocarte 36 é conseguida via fechos correspondentes 164, 166 formados tanto no lado de baixo do alojamento da montagem de trava 160
20 quanto na superfície superior 168 do primeiro elemento de alojamento 36. Os fechos 164, 166 permitem a ligação e a liberação seletiva da montagem de trava 152 ao alojamento do trocarte 16. Embora uma estrutura de fecho específica seja descrita, de acordo com uma modalidade preferida da presente invenção, outras estruturas de fecho podem ser utilizadas sem que se
25 afaste do espírito da presente invenção.

O alojamento da montagem de trava 160 inclui um mecanismo de trava baseado em came. O mecanismo de trava é composto de uma alavanca de came 156 e um bloco elastomérico 154. A alavanca de came 156 inclui uma primeira extremidade 170 que é segura de modo pivotante ao alojamento 160 e uma segunda extremidade livre 172 que é adaptada para atuação pelo usuário. Na prática, a alavanca de came 156 pode ser movida livremente entre uma posição de travamento em que a alavanca de came 156
30

é girada para dentro e uma posição de liberação, em que a alavanca de came 156 é girada para fora.

A ação de came, de acordo com a presente invenção, é proporcionada por uma superfície de came 158 adjacente à primeira extremidade 5 170 da alavanca de came 156. A superfície de came 158 é conformada e dimensionada para engatar o bloco elastomérico 154 para travar seletivamente um endoscópio dentro da montagem de trava 152. No que refere-se ao bloco elastomérico 154, ele está alojado dentro do corpo do alojamento da montagem de trava 160 e inclui uma parede côncava anterior 174 con- 10 formada e dimensionada para engatar um endoscópio que passa através da abertura do alojamento. O bloco elastomérico 154 inclui ainda primeira e segunda paredes laterais 176, 178, em que cada parede lateral 176, 178 inclui um entalhe 180 para engate com um canal 182 formado dentro do corpo do alojamento 160. O canal 182 e o entalhe 180 interagem de modo a permitir o 15 movimento lateral do bloco elastomérico 154 de uma maneira que é descrita abaixo com mais detalhes. O alojamento 160 inclui adicionalmente elementos de retenção superior e inferior 184, 186 para impedir, de maneira segura, o movimento ascendente ou descendente do bloco elastomérico 154 dentro do alojamento 160. Finalmente, o bloco elastomérico 154 inclui uma parede 20 traseira 188 oposta à parede côncava anterior 174. A parede traseira 188 é conformada e dimensionada para engate com a superfície de came 158 da alavanca de came 156.

O bloco elastomérico 154 e a superfície de came 158 são conformados para eliminar o contato forçado e, em particular, eliminar qualquer 25 contato, entre o bloco elastomérico 154 e a superfície de came 158 até um momento tal em que um endoscópio estiver posicionado com a abertura do alojamento da montagem de trava 160. Conforme será descrito abaixo com mais detalhes, quando um endoscópio é colocado dentro da abertura do alojamento da montagem de trava 160, o bloco elastomérico 154 é movido na 30 direção da alavanca de came 156 até um grau tal que o bloco elastomérico 154 chega na proximidade da superfície de came 158 para travar o endoscópio dentro da abertura, uma vez que a alavanca de came seja atuada.

Na prática, a montagem de trava 152 é usada da seguinte maneira. O bloco elastomérico 154 assenta dentro do alojamento da montagem de trava 160 sob a alavanca de came 156, que pode estar aberta ou fechada durante o armazenamento a longo prazo. O bloco elastomérico, de propósito, não está em contato com a alavanca de came 156 neste ponto para evitar qualquer carga sobre o bloco elastomérico 154 que possa afetar o desempenho da montagem de trava 152 após armazenamento a longo prazo. Então, o cirurgião abre a alavanca de came 156, se originalmente ela estava fechada. Um endoscópio é inserido na montagem de trava 154. O endoscópio bate em uma superfície chanfrada 190 na parede côncava 174 do bloco elastomérico 154. Isso eleva o bloco elastomérico 154 para cima na proximidade da alavanca de came 156. O bloco elastomérico 154 então descansa no topo do endoscópio durante o resto de seu uso. A alavanca de came 156 é então atuada, comprimindo a trava de escopo compressível sobre o endoscópio. A complacência do bloco elastomérico 154, junto com seu alto coeficiente de atrito, permite que a montagem de trava 152 seja compatível com uma ampla faixa de tamanhos de endoscópio, ao mesmo tempo em que minimiza os requisitos de força ergonômica. O bloco elastomérico 154 então fica limitado contra movimento lateral ou axial excessivo pelos componentes circundantes 182, 184, 186, que limitam seu movimento conforme cargas axiais e de torção são aplicadas ao endoscópio. Esta limitação, junto com um desenho de came sobre o centro, impede que a alavanca de came se destrave acidentalmente. Após a montagem de trocarte 10 ter sido inserida no paciente, a alavanca de came 156 então é aberta e o endoscópio é removido. O bloco elastomérico 154 então retorna para sua posição original na montagem de trava 152 se o cirurgião desejar inserir novamente o endoscópio posteriormente. O bloco elastomérico complacente 154 tem rigidez suficiente para retornar ao seu formato original após a carga da alavanca de came 156 ter sido removida, proporcionando assim força de retenção do endoscópio aceitável no curso de múltiplas atuações da alavanca.

Camisa de Trocarte e Construção de Válvula de Torneira

Conforme mencionado anteriormente, a camisa de trocarte 44 é

composta de um alojamento de trocarte 16 e uma cânula de trocarte 12 se estendendo a partir do alojamento de trocarte 16. A montagem de trocarte 10 também inclui uma válvula de torneira 192 para permitir e impedir a passagem de um fluido de insuflação, por exemplo, dióxido de carbono, através do tubo flexível para dentro de uma parte do alojamento do trocarte 16 e cânula do trocarte 12.

Com referência às figuras, a cânula de trocarte 12 e o alojamento de trocarte 16 são interajustados mecanicamente de modo a formar a camisa do trocarte 44. Pelo menos uma parte da cânula do trocarte 12 assenta dentro de uma base do segundo elemento de alojamento 38b do segundo elemento de alojamento 38 com uma cobertura do segundo elemento de alojamento 38a assentando sobre a cânula do trocarte 12 para segurar a pelo menos uma parte da cânula do trocarte 12 dentro da base do segundo elemento de alojamento 38b.

A cânula de trocarte 12 é dimensionada de tal modo que quando o obturador do trocarte 14 se estende completamente através dela e além, o fluido de insuflação, que passa através da válvula de torneira 192 e o alojamento de trocarte 16, pode passar através de uma abertura anular criada entre a cânula anular 12 e o obturador do trocarte 14 pelo tamanho ligeiramente maior do diâmetro interno da cânula do trocarte 12 em relação ao diâmetro externo do eixo oco do obturador do trocarte 14.

A presente invenção proporciona um mecanismo para montar mecanicamente a cânula do trocarte 12, o alojamento do trocarte 16 e a válvula de torneira 192 sem a necessidade de adesivo e/ou técnicas de cura. Em particular, o segundo elemento de alojamento 38 do alojamento de trocarte 16, a cânula de trocarte 12 e a válvula de torneira 192 são formados como componentes separados que podem ser montados de uma maneira conveniente e confiável.

Mais particularmente, e com referência às figuras 17, 18, 19 e 20, uma modalidade preferida da camisa de trocarte montada mecanicamente 44 é descrita. A camisa de trocarte 44, quando totalmente montada, compreende uma válvula de torneira 192, um segundo elemento de alojamento

38 composto de uma cobertura do segundo elemento de alojamento 38a e uma base do segundo elemento de alojamento 38b e uma cânula de trocarte 12. Os diversos componentes da camisa do trocarte 44 são montados mecanicamente por meio de interajuste dos componentes de uma maneira que
5 é descrita abaixo com mais detalhes. Em resumo, a cânula do trocarte 12 encaixa dentro da base do segundo elemento de alojamento 38b com a válvula de torneira 192 posicionada entre eles. A cobertura do segundo elemento de alojamento 38a encaixa sobre a válvula de torneira 192, base do segundo elemento de alojamento 38b e cânula do trocarte 12 de modo a reter
10 os diversos componentes juntos e proporcionar uma superfície sobre a qual o primeiro elemento de alojamento 36 possa ser seletivamente montado.

No que refere-se aos componentes específicos que constituem a camisa do trocarte 44 e de acordo com uma modalidade preferida da presente invenção, a válvula de torneira 192 inclui asas de alinhamento 194,
15 uma abertura de fluxo 196 e uma alavanca de válvula 198. A alavanca de válvula 198 inclui um fecho de batente 200. A cobertura do segundo elemento de alojamento 38a inclui um furo hexagonal 202, uma borda de cobertura 204 e uma vedação da cobertura do segundo elemento de alojamento 206. A base do segundo elemento de alojamento 38b inclui colunas de atrito 208,
20 palhetas 210, borda do alojamento 212, um espaçamento 214 para a válvula de torneira 192 e asas de alinhamento 194. A base do segundo elemento de alojamento 38b inclui adicionalmente nervuras de alinhamento 216 e uma face de fechamento 218. A cânula do trocarte 12 inclui um gargalo de entrada 220, abas de alinhamento 222 e uma vedação de alojamento 224.

25 Na prática, a válvula de torneira 192 é inserida no espaçamento 214 da base do segundo elemento de alojamento 38b. A cânula do trocarte 12 se insere através da abertura da base do segundo elemento de alojamento 38b. As abas de alinhamento 222 apóiam as palhetas 210, segurando a cânula de trocarte 12 em uma orientação desejada com relação à base do
30 segundo elemento de alojamento 38b, uma vez que a cânula de trocarte 12 seja inserida na base do segundo elemento de alojamento 38b.

A borda da cobertura 204 corresponde à borda do alojamento

212. A borda da cobertura 204 também serve para segurar a alavanca da válvula 198 na válvula de torneira 192, assim como para manter a válvula de torneira 192 com a alavanca da válvula 198 na posição.

5 A alavanca da válvula 198, em uma posição de permissão de
fluxo máximo, isto é, totalmente aberta, tem o fecho do batente 200 se apoiando na face de fechamento 218 da base do segundo elemento de alojamento 38b. Isso significa que um operador da alavanca da válvula 198 pode perceber quando a alavanca da válvula 198 está em uma posição totalmente aberta apoiando a face de fecho 218 e a alavanca da válvula 198 fica na po-
10 sição totalmente aberta. O operador não tem que adivinhar que a alavanca da válvula 198 está na posição totalmente aberta e a alavanca da válvula 198 fica na posição totalmente aberta.

A construção da montagem de trocarte 44 elimina a necessidade de adesivos para unir a válvula de torneira 192 e a cobertura do segundo
15 elemento de alojamento 38a e a base do segundo elemento de alojamento 38b e a cânula do trocarte 12. Isso é uma vantagem com relação à técnica anterior.

Com referência às figuras 21 e 22, uma camisa de trocarte alternativa 44' é descrita. De acordo com esta modalidade alternativa, a camisa
20 de trocarte 44' inclui uma válvula de torneira 192', uma cobertura do segundo elemento de alojamento 38a' e uma base do segundo elemento de alojamento 38b'. A camisa do trocarte 44' também inclui uma cânula de trocarte 12' que é substancialmente similar à cânula de trocarte 12 descrita de acordo com a modalidade anterior.

25 A válvula de torneira 192' compreende uma extensão de trava afunilada do tubo de válvula 226', uma coluna de atrito 228' e uma alavanca de válvula 198'. A base do segundo elemento de alojamento 38b' compreende um espaçamento de extensão 230' e um furo hexagonal na coluna de atrito 232'.

30 A extensão de trava afunilada do tubo da válvula 226' da válvula de torneira 192' trava dentro do espaçamento de extensão 230' da base do segundo elemento de alojamento 38b'. A coluna de atrito 228' da válvula de

torneira 192' encaixa no furo hexagonal da coluna de atrito 230' da base do segundo elemento de alojamento 38b', segurando o alinhamento vertical da válvula de torneira 192' com relação à base do segundo elemento de alojamento 38b'.

5 Com referência às figuras 23 e 24, é descrita uma outra modalidade. De acordo com esta modalidade adicional, a camisa de trocarte 44" compreende uma cobertura do segundo elemento de alojamento 38a", uma base do segundo elemento de alojamento 38b" e uma válvula de torneira 192". A camisa do trocarte 44" também inclui uma cânula de trocarte 12" que
10 é substancialmente similar à cânula do trocarte 12 descrita de acordo com a modalidade anterior.

A válvula de torneira 192" compreende uma bossa de ranhura de travamento 234", uma extensão de tubo de válvula 236" e uma ranhura de travamento 238". Além disso, a cobertura do segundo elemento de alojamento 38a" inclui uma lingüeta de travamento 240". A base do segundo elemento de alojamento 38b" também compreende uma abertura de extensão
15 de tubo de válvula 242" e um espaçamento de bossa 244". A extensão de tubo de válvula 236" da válvula de torneira 192" se insere e trava, por encaixe por atrito ou encaixe tipo cunha, na abertura de extensão de tubo de válvula 242" da base do segundo elemento de alojamento 38b". A bossa da
20 ranhura de travamento 234" da válvula de torneira 192" trava do espaçamento da bossa 244". Isso serve para ajudar a segurar a válvula de torneira 192" na base do segundo elemento de alojamento 38b".

Conforme mencionado acima, a válvula de torneira 192 é mecanicamente acoplada à camisa do trocarte 44 via superfícies afuniladas conformadas e dimensionadas para engate por atrito. Como tal, o tubo de saída 250 da válvula de torneira 192 é formada com uma superfície de trava afunilada ao longo do exterior de sua extremidade distal. De maneira similar, a cânula do trocarte 12 é formada com um gargalo de entrada 220, adaptado
25 para segurar o acoplamento com a superfície de trava afunilada do tubo de saída 250 da válvula de torneira 192. A característica mecânica da trava afunilada inclui um ângulo de auto-retenção de 2,0 graus \pm 1,0 grau, que é
30

firmemente assentado no gargalo da entrada do alojamento do trocarte 220. O resultado desta conexão mecânica é resistência de atrito considerável às forças rotacionais e lineares que puxam para fora.

5 A trava mecânica discutida acima pode ser melhorada por meio da provisão de uma característica de redundância dupla. Por exemplo, a característica de trava afunilada pode ser dotada de uma coluna e intertrava de soquete hexagonal, intertrava de lingüeta e ranhura e/ou intertrava por encaixe por pressão.

10 Além disso, e de acordo com a modalidade descrita acima com referência à figura 18, a rotação da válvula de torneira 192 é minimizada pela inclusão de um pino de retenção 204 localizado na cobertura do segundo elemento de alojamento 38a que se estende descendentemente para dentro da abertura 256 formada no topo da alavanca de válvula 198. O pino de retenção 204 estabiliza a válvula de torneira 192 e impede a rotação conforme
15 a alavanca da válvula 198 da válvula de torneira 192 é atuada.

Conforme mencionado acima, a camisa do trocarte inclui uma válvula de torneira 192. A válvula de torneira 192 é montada dentro de um recesso formado na camisa do trocarte 44. Como tal, a válvula de torneira 192 está em recesso dentro da superfície externa da base do segundo elemento de alojamento 38b, e finalmente, do alojamento do trocarte 16. A alavanca da válvula 198 é adicionalmente posicionada acima do corpo da válvula de torneira 192; ou seja, a alavanca da válvula 198 usada na atuação da válvula de torneira 192 é posicionada na superfície de topo da válvula de torneira 192, ao invés de abaixo, conforme ocorre com as montagens de trocarte atualmente no mercado. Posicionando-se a alavanca da válvula 198
20 acima da válvula de torneira 192 em recesso, a presente montagem de trocarte 10 proporciona a remoção da válvula de torneira 192 a partir de uma vista potencialmente obstrutiva, enquanto simultaneamente coloca a alavanca da válvula 198 em uma posição altamente acessível.

30 São conseguidas diversas vantagens colocando-se a válvula de torneira 192 em recesso dentro do corpo da camisa do trocarte 44. Primeiro, esta orientação minimiza as obstruções causadas pelos usuários que pegam

a válvula de torneira 192 da montagem de trocarte 10 para inserção. Logo, uma pega mais confortável é proporcionada, já que a válvula de torneira 192 não se salienta mais a partir da superfície do alojamento do trocarte 16. A estrutura da presente válvula de torneira de perfil baixo 192 ajuda ainda a
5 impedir o comprometimento das posições das mãos. A orientação da presente válvula de torneira 192 também ajuda a impedir a manipulação acidental durante os procedimentos. A manipulação acidental por meio do movimento da camisa do trocarte 44 para contato com um paciente é uma ocorrência comum que resulta em esvaziamento da cavidade do corpo e pode
10 levar a situações frustrantes e até mesmo perigosas quando o campo de visão do profissional médico está comprometido.

As vantagens são adicionalmente melhoradas formando-se a alavanca da válvula 198 com uma superfície curva que se conforma substancialmente àquela do alojamento do trocarte 16. Em adição, o eixo geométrico longitudinal ao longo da posição do cabo da alavanca da válvula 198, é
15 desviado do ponto pivô em torno do qual a alavanca da válvula 198 gira, de modo a melhorar o recesso da válvula de torneira 192. A rotação controlada da alavanca da válvula 198 da válvula de torneira 192 é conseguida através do posicionamento da válvula de torneira 192 dentro de um recesso formado
20 na camisa do trocarte 44, mais especificamente, o alojamento do trocarte 16. Especificamente, e com referência às figuras 17, 18, 19 e 20, a alavanca da válvula 198 da válvula de torneira 192 inclui um fecho de batente 200 localizado na válvula 198 que proporciona retorno tátil quando a alavanca da válvula 198 está na posição aberta, isto é, os orifícios de lado a lado, localiza-
25 dos na alavanca da válvula 198 e corpo da válvula 199, estão abertos. A característica do projeto lembra uma viga em balanço localizada na extremidade da alavanca da válvula 198, em oposição à extremidade do usuário.

Conforme a alavanca da válvula 198 é girada a partir da posição fechada até a posição aberta dentro da montagem de trocarte 10, o fecho de
30 batente rotacional em balanço 200 entra em contato com o alojamento do trocarte 16, proporcionando retorno tátil de que a alavanca da válvula 198 está na posição totalmente aberta. Na posição totalmente aberta, os orifícios

que atravessam a alavanca da válvula 198 e o corpo da válvula 199 estão alinhados, permitindo o fluxo ótimo de CO₂.

O fecho de batente rotacional em balanço 200 proporciona ao cirurgião retorno tátil para assegurar que a válvula de torneira 192 esteja na
5 posição aberta. Isso proporcionará o fluxo ótimo de CO₂ em todo o procedimento cirúrgico.

Conforme aqueles versados na técnica irão apreciar, o controle da alavanca da válvula 198, via fecho de batente rotacional em balanço 200 ajuda no alinhamento da válvula de torneira 192 através do orifício 196. O
10 desalinhamento dos orifício 196, que vão de lado a lado, é causado comumente pela falta de retorno tátil ao cirurgião de que a alavanca da válvula 198 está na posição totalmente aberta.

Em adição, um reforço 264 está localizado no lado de trás do fecho de batente rotacional em balanço 260 para impedir a rotação excessi-
15 va da alavanca da válvula 198 por dobramento da alavanca da válvula 198. Isso pode ser visto nas figuras 17 e 18. A rotação excessiva cria desalinhamento dos orifícios que atravessam de lado a lado.

Conforme aqueles versados na técnica certamente irão apreciar, o projeto descrito acima oferece muitas vantagens com relação às monta-
20 gens da técnica anterior. O desenho de cânula de trocarte separada 12 descrito acima proporciona capacidades de alojamentos externos intercambiáveis. Como tal, o formato externo do projeto industrial pode ser prontamente mudado e atualizado sem mudar a estrutura interna da camisa do trocarte. Além disso, a montagem da cânula do trocarte 12 no sistema de junta do
25 alojamento do trocarte 16 elimina a necessidade de soldagem ultra-sônica. O presente método de montagem torna o dispositivo mais forte por meio da moldagem da cânula do trocarte 12 em uma parte. Conforme aqueles versados na técnica certamente irão apreciar, os projetos anteriores utilizavam juntas com solda ultra-sônica para montar a cânula do trocarte 12 no aloja-
30 mento do trocarte 16. A presente estrutura de montagem elimina o uso de tais juntas e, conseqüentemente, não dá oportunidade para falhas nas juntas com solda ultra-sônica.

Em adição, o alojamento do trocarte 16 é dotado de nervuras comprimidas 266 ao longo de sua superfície interna. Estas nervuras comprimidas 266 entram na cânula do trocarte 12 dentro do alojamento do trocarte 16. Elas também absorvem as pequenas variações nas tolerâncias, tornando o tamanho da cânula do trocarte 12 durante a fabricação, menos importante e permitindo as variações inerentes durante o processo de moldagem.

As nervuras comprimidas 266 impedem ainda a rotação da cânula do trocarte 12 dentro do alojamento do trocarte 16. Isso é conseguido conforme as nervuras comprimidas 266 se estendem para os lados da cânula do trocarte 12, impedindo assim a rotação relativa entre a cânula do trocarte 12 e o alojamento do trocarte 16.

Como o alojamento do trocarte 16 e a cânula do trocarte 12 têm construção mais simples, o processo de moldagem é simplificado por meio da eliminação de detalhes excessivos do núcleo na ferramenta de moldagem por injeção. Além disso, a montagem do sistema é fácil em comparação com projetos da técnica anterior, já que todos os componentes que constituem a montagem de camisa podem ser montados de maneira fácil.

Quanto à válvula de torneira 192, a trava afunilada com características de travamento redundante duplo, ajuda a impedir que a válvula de torneira 192 caia da camisa do trocarte 44. Além disso, a trava afunilada proporciona uma montagem estanque ao ar sem o uso de adesivo ou soldagem. Em adição, a válvula de torneira 192 é dotada de diversas superfícies de trava que impedem a rotação da válvula de torneira 192, por exemplo, coluna e soquete, lingüeta e ranhura, asas em nervuras, etc.. Em adição às características de trava afunilada, as asas são presas atrás do alojamento do trocarte 16, eliminando a possibilidade de remoção da válvula de torneira 192 da camisa do trocarte 44. Além disso, as nervuras comprimidas 266 são utilizadas para manter as asas firmes na cânula do trocarte 12. Finalmente, a estrutura de válvula de torneira de baixo perfil 192 com uma alavanca de válvula 198 posicionada acima da válvula de torneira 192, permite o alinhamento da válvula de torneira 192 para proporcionar fluxo de ar ótimo e ofe-

recer aos usuários um retorno tátil para otimizar o alinhamento.

- Embora as modalidades preferidas tenham sido mostradas e descritas, deverá ser entendido que não existe intenção de limitar a invenção por tal descrição, mas ao invés disso, pretende-se cobrir todas as modifica-
- 5 ções e construções alternativas que estejam dentro do espírito e do escopo da invenção, conforme definida nas reivindicações em anexo.

REIVINDICAÇÕES

1. Mecanismo de fecho rotacional para um trocarte compreendendo:

5 um primeiro elemento de alojamento (36) seletivamente acoplado a um segundo elemento de alojamento (38), em que o primeiro e o segundo elementos de alojamento incluem aberturas alinhadas (40,42) conformadas e dimensionadas para a passagem de um instrumento através delas;

10 o mecanismo de fecho rotativo (56) acoplando seletivamente o primeiro elemento de alojamento (36) e o segundo elemento de alojamento (38), o mecanismo de fecho rotativo (56) incluindo um elemento de fecho **caracterizado pelo fato de que** gira em relação ao primeiro e ao segundo elementos de alojamento (36,38) em torno de um eixo geométrico longitudinal do elemento de alojamento (38) para acoplar seletivamente o primeiro e
15 o segundo elementos de alojamento (36,38).

2. Mecanismo, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo fato de que** o eixo geométrico longitudinal em torno do qual o elemento de fecho gira, está alinhado com um eixo geométrico que se estende através das aberturas alinhadas (40,42) do primeiro elemento de alojamento (36) e
20 do segundo elemento de alojamento (38).

3. Mecanismo, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo fato de que** o mecanismo de fecho rotativo (56) inclui pelo menos um braço (58) que se estende descendentemente, estendendo-se a partir do primeiro elemento de alojamento (36) e o elemento de fecho é um anel de fecho (64) montado dentro do segundo elemento de alojamento (38), e o
25 anel de fecho (64) engata o braço (58) que se estende descendentemente para acoplar seletivamente o primeiro elemento de alojamento (36) ao segundo elemento de alojamento (38).

4. Mecanismo, de acordo com a reivindicação 3, **caracterizado pelo fato de que** o anel de fecho (64) inclui uma superfície em came do anel de fecho e o braço (58) que se estende descendentemente inclui uma superfície em came do braço e a superfície em came do anel de fecho interage
30

com a superfície em came do braço para girar o anel de fecho (64) para engate do anel de fecho (64) e do braço (58) que se estende descendentemente.

5. Mecanismo, de acordo com a reivindicação 3, **caracterizado**
- 5 **pelo fato de que** o segundo elemento de alojamento (38) inclui uma abertura através da qual o braço (58) que se estende descendentemente é passado quando do engate do primeiro e do segundo elementos de alojamento (36,38), a abertura sendo maior do que o braço (58) que se estende descendentemente para impedir o dobramento do braço (58) que se estende des-
- 10 cendentemente.

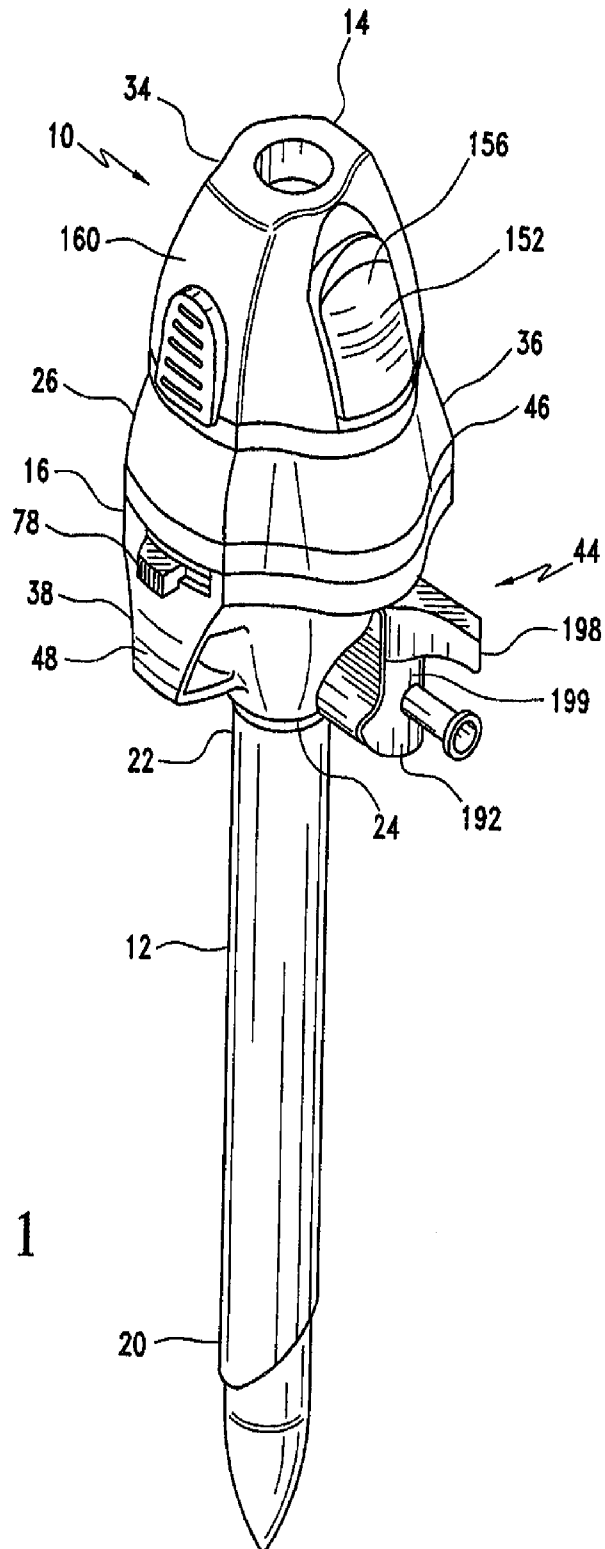
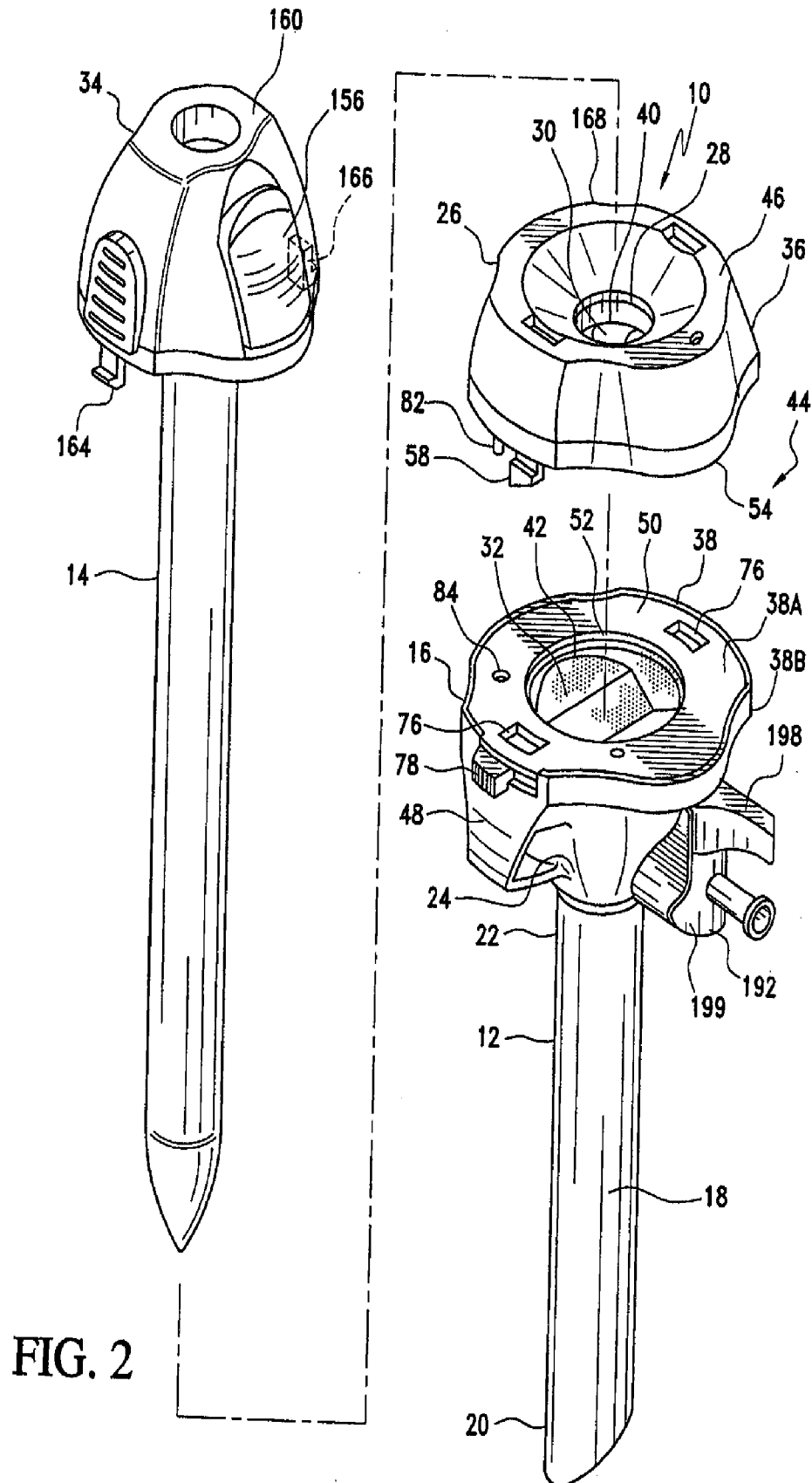
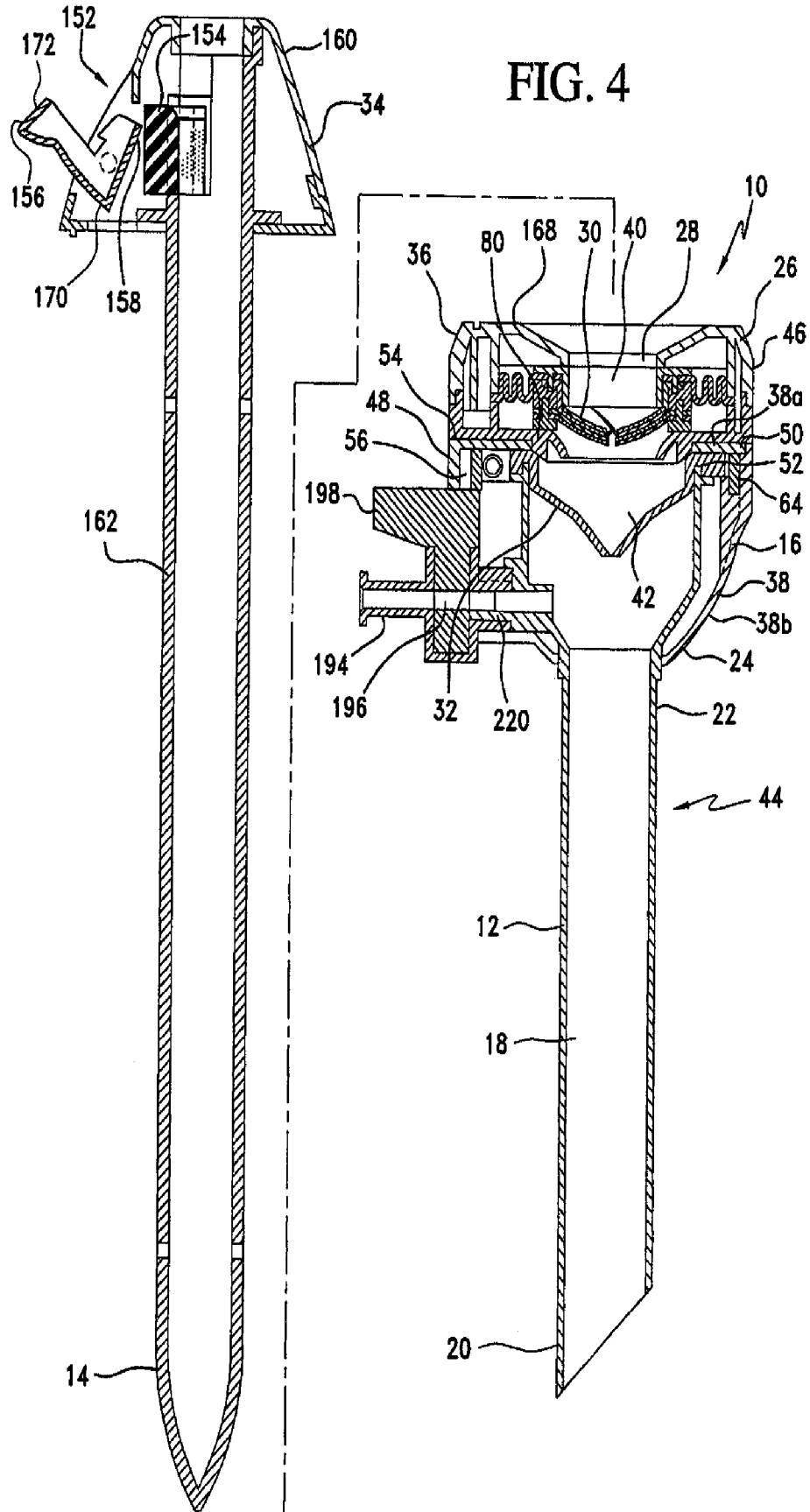


FIG. 1





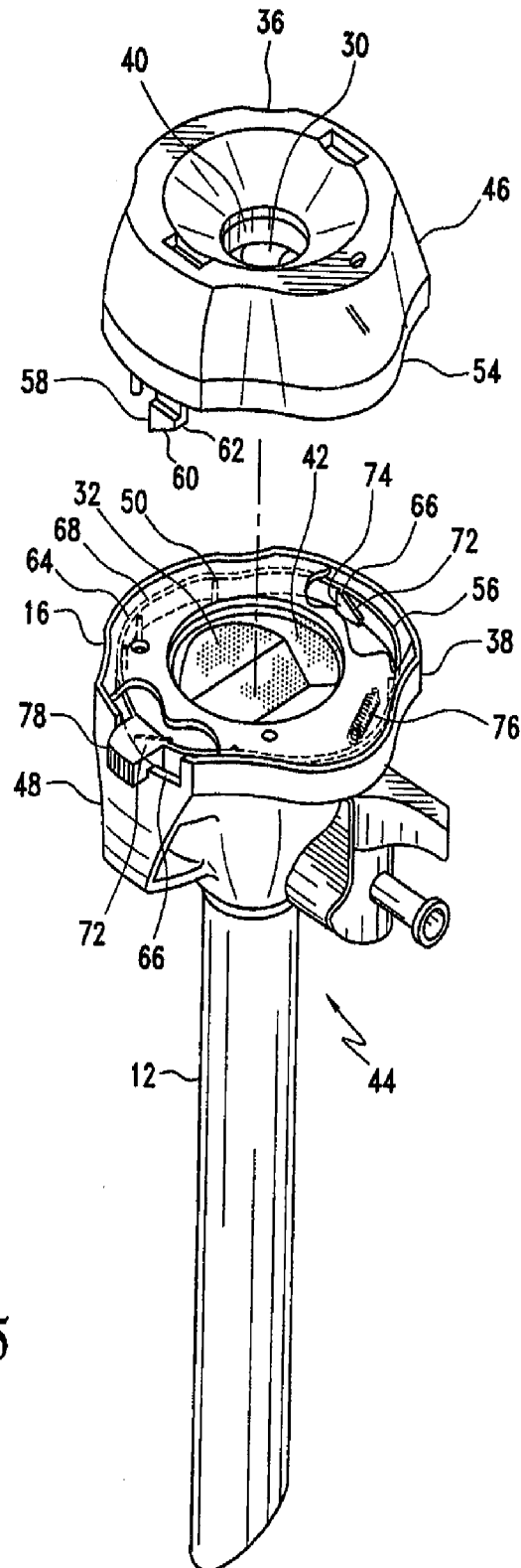
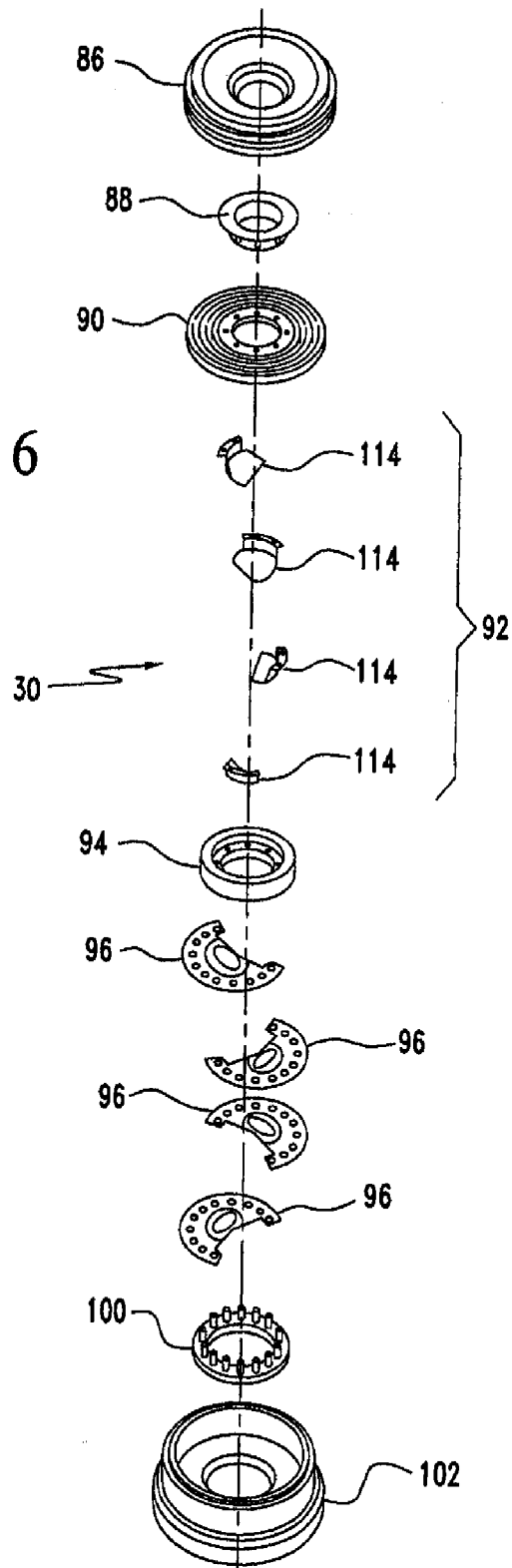


FIG. 5

FIG. 6



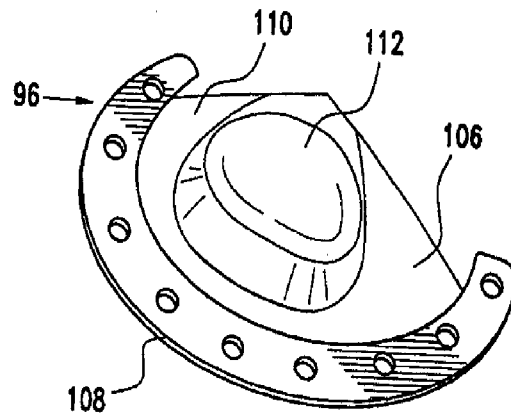


FIG. 7

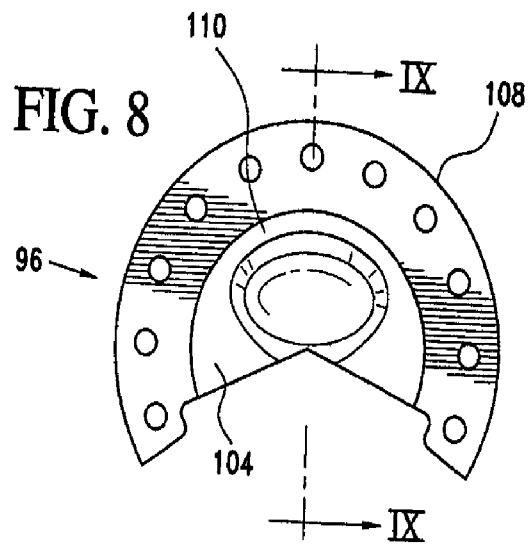


FIG. 8

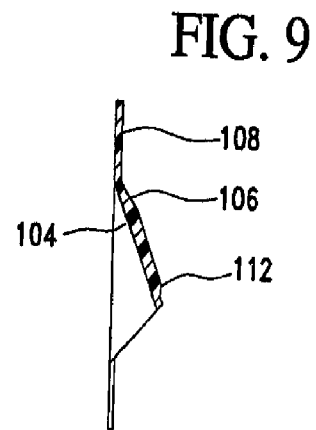


FIG. 9

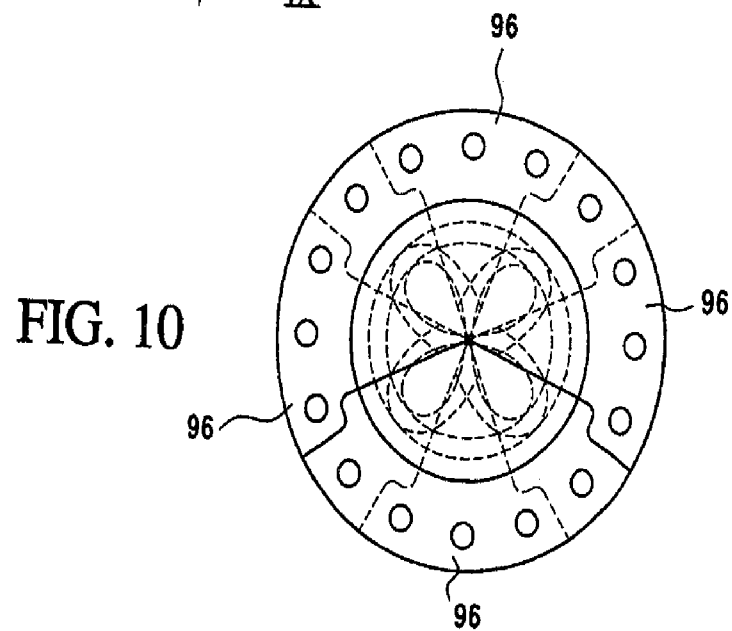


FIG. 10

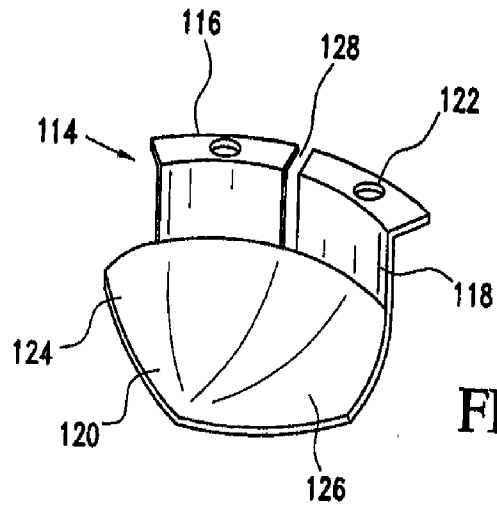


FIG. 11

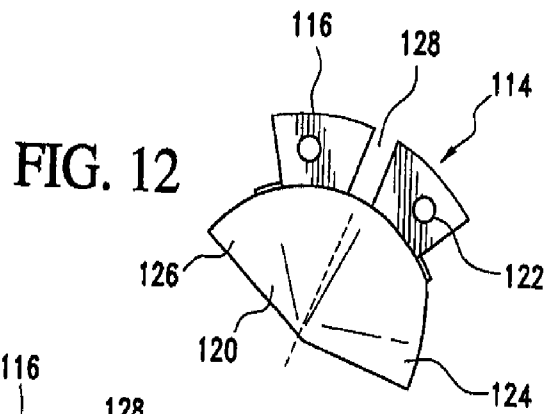


FIG. 12

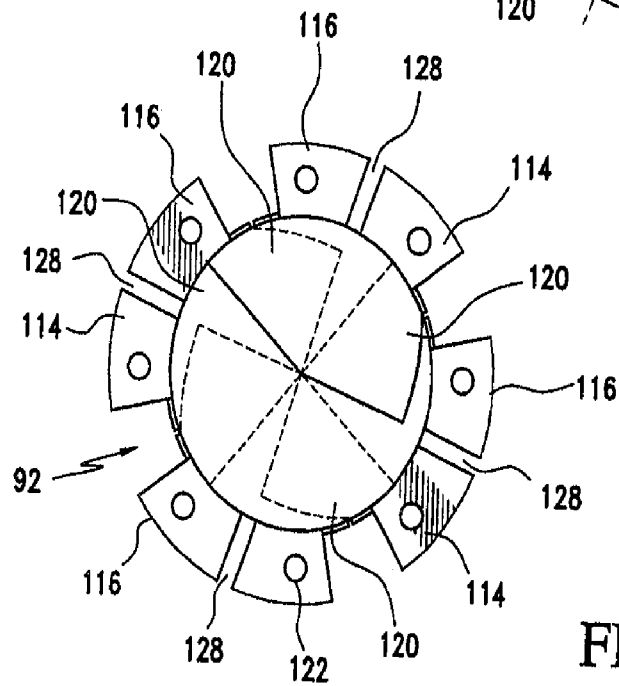


FIG. 13

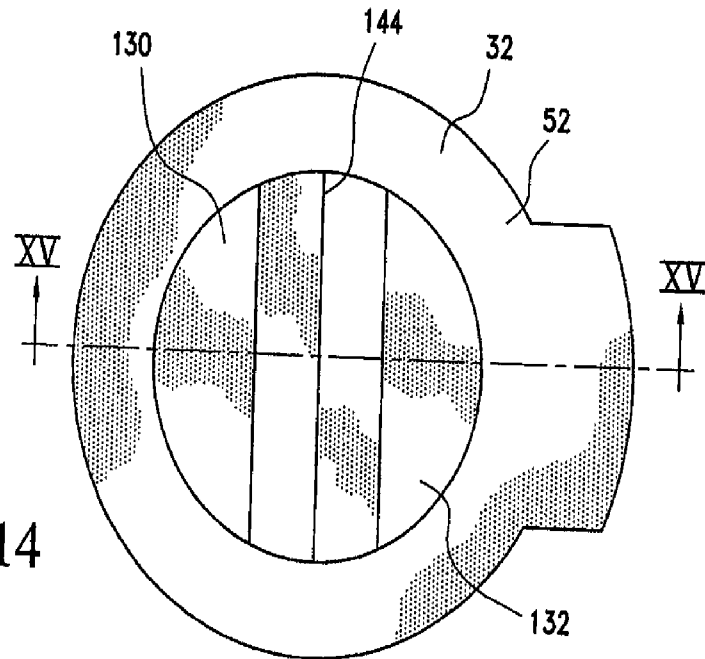


FIG. 14

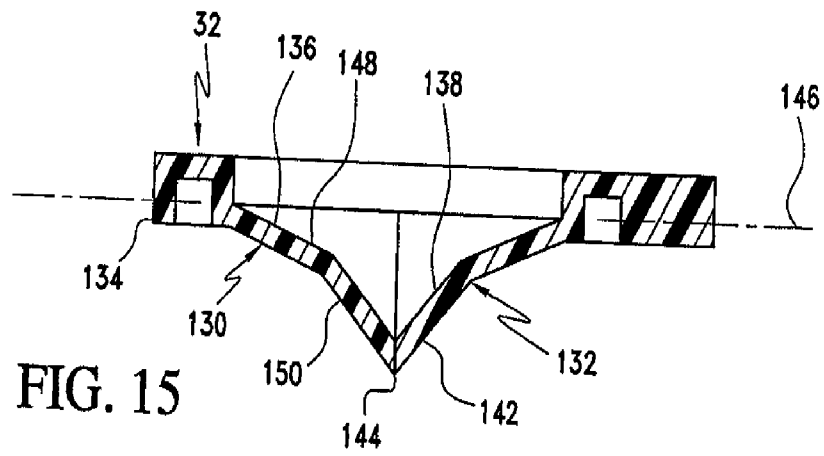


FIG. 15

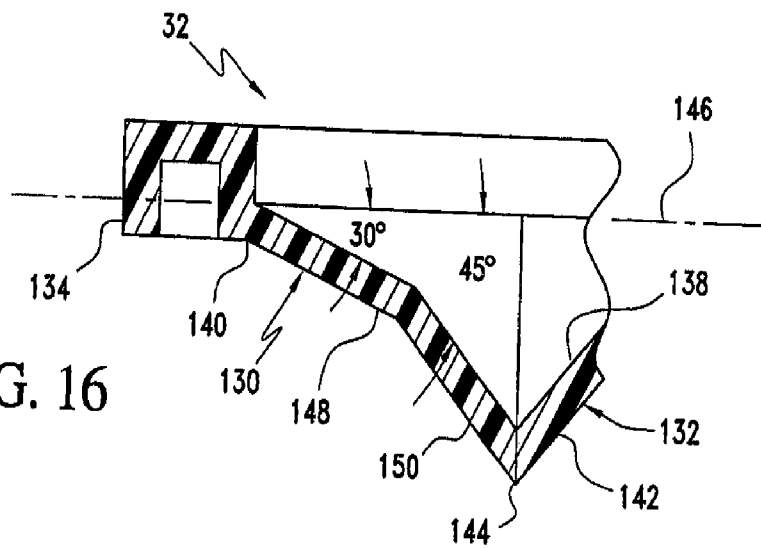


FIG. 16

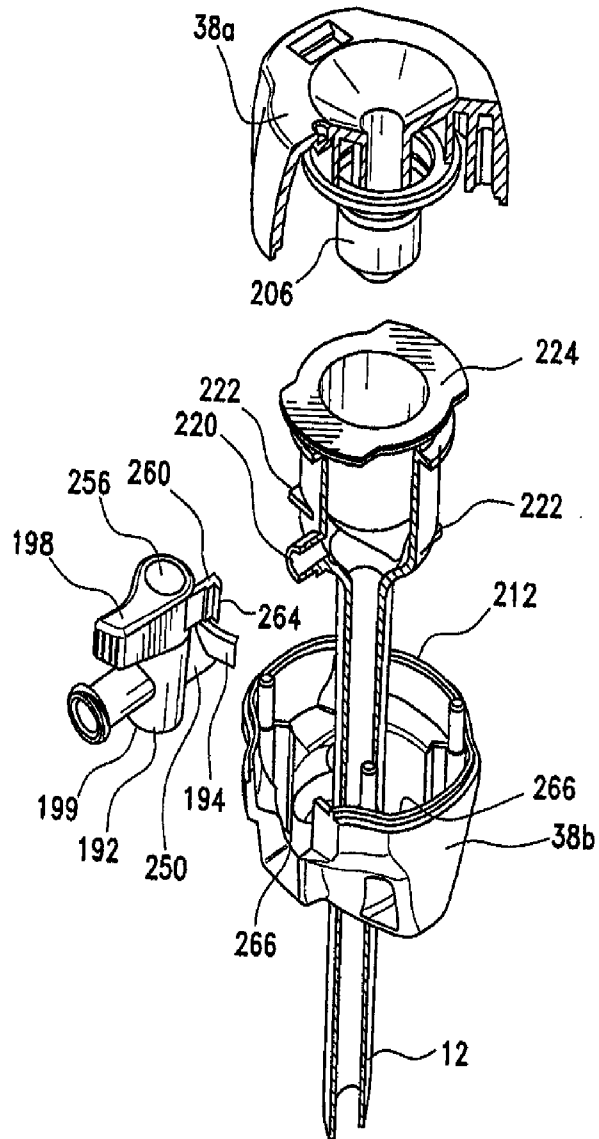


FIG. 17

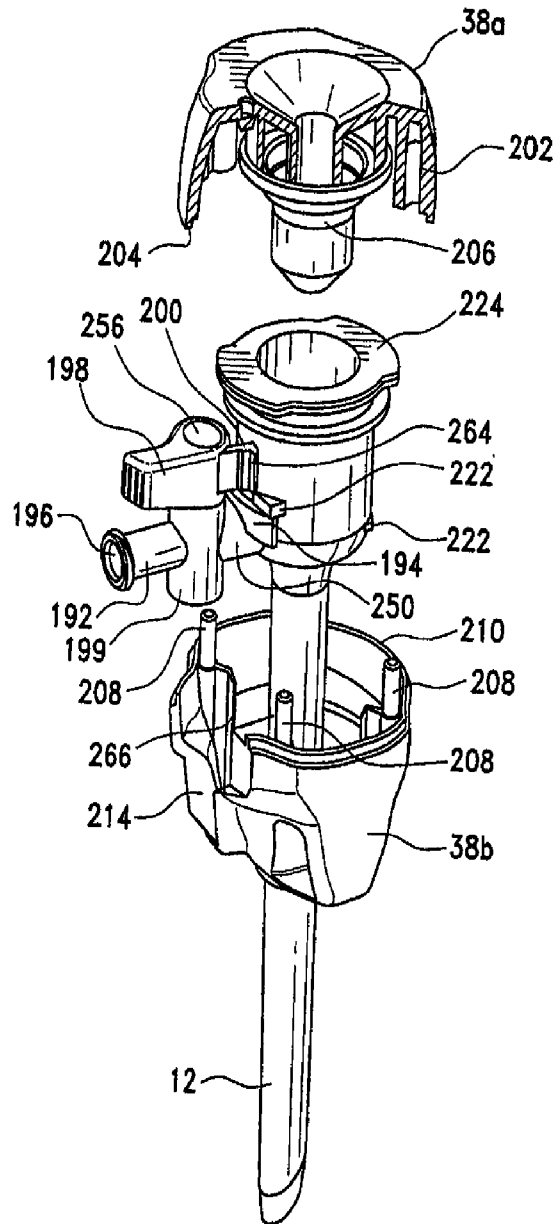


FIG. 18

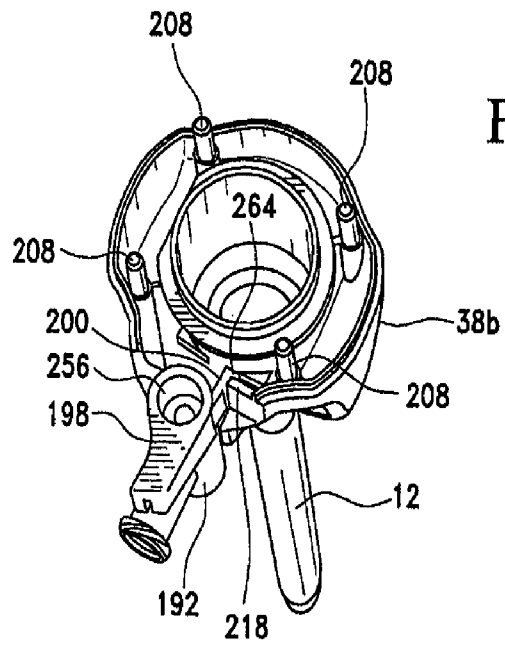


FIG. 19

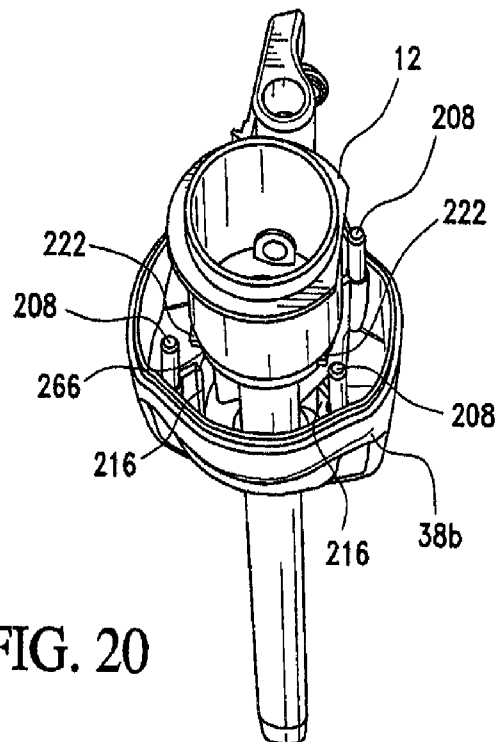
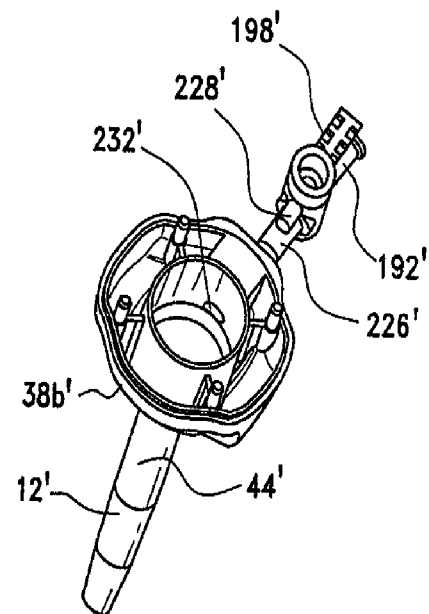
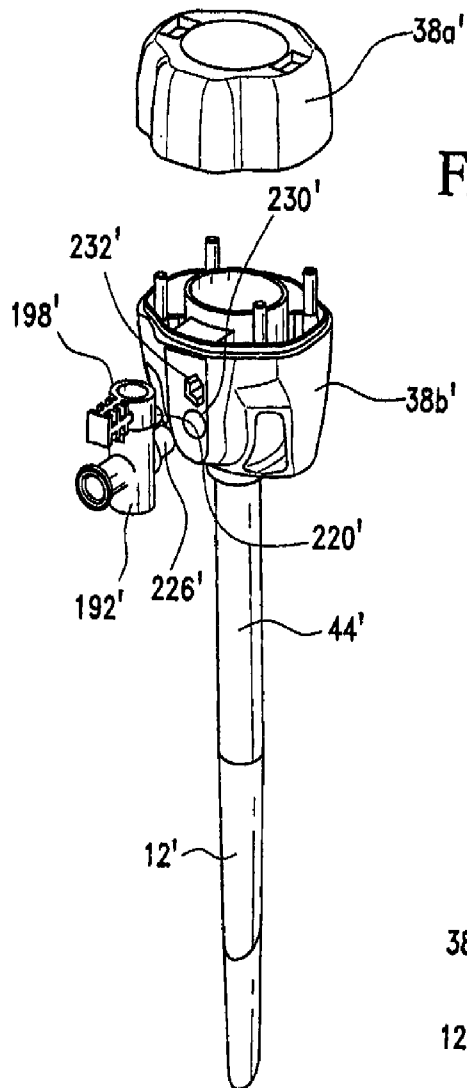


FIG. 20



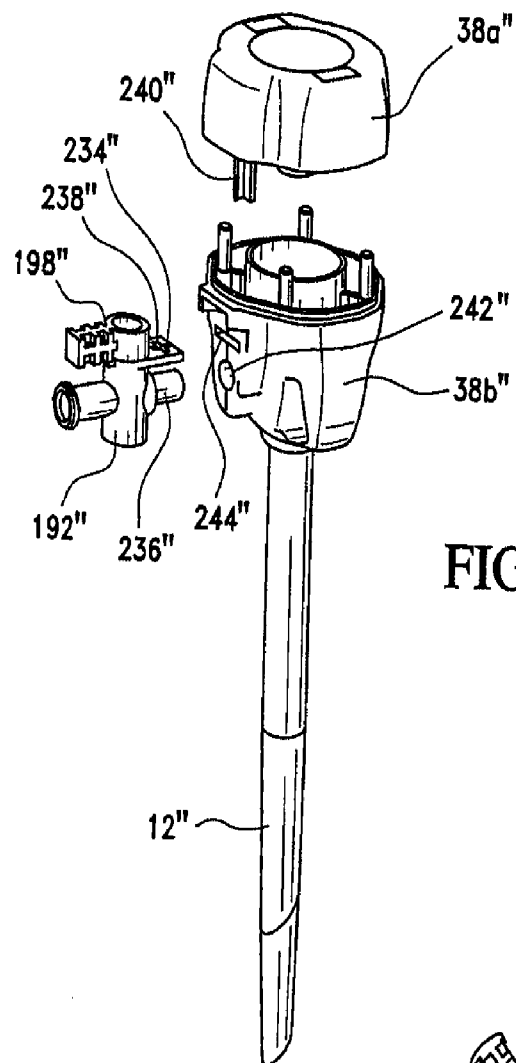


FIG. 23

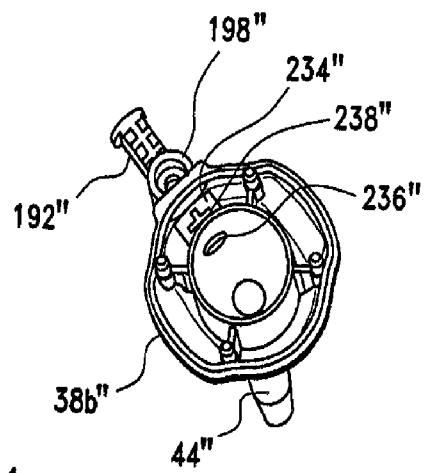


FIG. 24

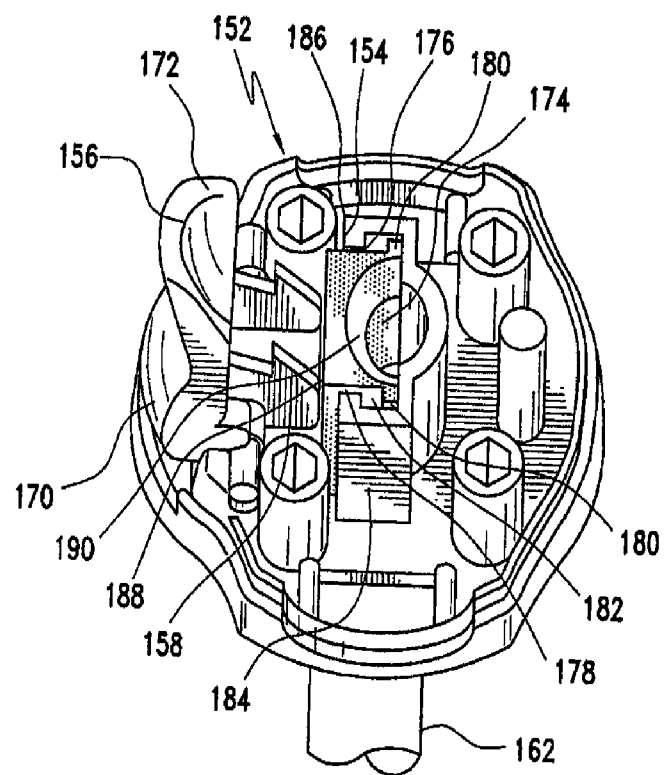


FIG. 25

RESUMO

Patente de Invenção: **"MECANISMO DE FECHO ROTACIONAL PARA UM TROCARTE"**.

A presente invenção refere-se a um mecanismo de fecho rotacional para um trocarte que inclui um primeiro elemento de alojamento (36) seletivamente acoplado a um segundo elemento de alojamento (38), em que o primeiro e o segundo elementos de alojamento (36,38) incluem aberturas alinhadas (40,42) conformadas e dimensionadas para a passagem de um instrumento através delas. O alojamento de trocarte (16) também inclui um mecanismo de fecho rotativo (56) que acopla seletivamente o primeiro elemento de alojamento (36) e o segundo elemento de alojamento (38). O mecanismo de fecho rotativo (56) inclui um elemento de fecho que gira com relação ao primeiro e ao segundo elementos de alojamento (36,38) em torno de um eixo geométrico longitudinal do elemento de alojamento para acoplar seletivamente o primeiro e o segundo elementos de alojamento (36,38).